

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2004年5月13日 (13.05.2004)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2004/039595 A1

(51) 国際特許分類7: B41J 2/45, 2/445 (72) 発明者: および  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中村 哲朗  
 (NAKAMURA,Tetsuroh) [JP/JP]; 〒665-0847 兵庫県  
 宝塚市 すみれが丘1丁目7番1-1320 Hyogo (JP). 益  
 本 賢一 (MASUMOTO,Ken-ichi) [JP/JP]; 〒573-1182  
 大阪府 枚方市 御殿山町11-33-304 Osaka (JP). 豊村  
 祐士 (TOYOMURA,Yuji) [JP/JP]; 〒819-0373 福岡県  
 福岡市 西区周船寺3-28-9 Fukuoka (JP). 濱野 敬史  
 (HAMANO,Takafumi) [JP/JP]; 〒811-1252 福岡県 筑  
 紫郡那珂川町 五郎丸1-153-1-201 Fukuoka (JP). 行徳  
 明 (GYOTOKU,Akira) [JP/JP]; 〒841-0205 佐賀県 三  
 養基郡基山町 けやき台4-36-3 Saga (JP). 丸山 英樹  
 (MARUYAMA,Hideki) [JP/JP]; 〒818-0003 福岡県 筑  
 紫野市 山家4812-11 Fukuoka (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2003/013736

(22) 国際出願日: 2003年10月27日 (27.10.2003)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
 特願 2002-315652 2002年10月30日 (30.10.2002) JP  
 特願 2002-315654 2002年10月30日 (30.10.2002) JP  
 特願 2002-315653 2002年10月30日 (30.10.2002) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市  
 大字門真1006番地 Osaka (JP).

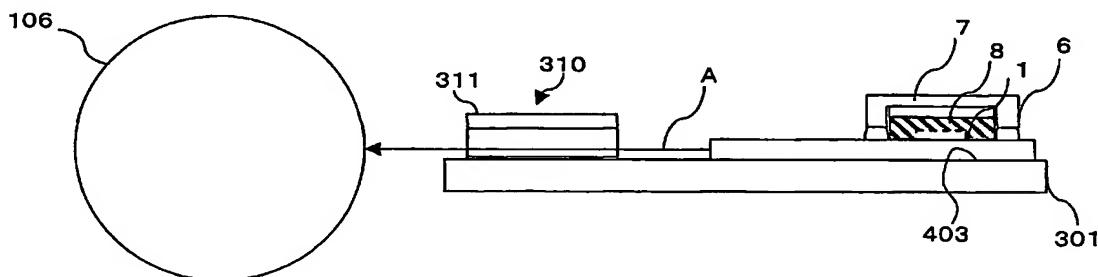
(72) 発明者: および  
 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 福井 豊明 (FUKUI,Toyoaki); 〒540-0026 大阪府 大阪市 中央区内本町2丁目1番19号 内本町松屋ビル10-860号 Osaka (JP).

(81) 指定国(国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,

/続葉有/

(54) Title: LIGHT SOURCE FOR IMAGE WRITING DEVICE, AND PRODUCTION METHOD FOR LIGHT SOURCE

(54) 発明の名称: 画像書込装置の光源、及び光源の製造方法



WO 2004/039595 A1

(57) Abstract: An image forming device having in a light source a means of converting the advancing direction of a ray of light emitted from the light source, whereby a direction in which a light source is disposed can be determined without allowing for a direction in which a ray of light is emitted. The image forming device converts the advancing direction of a ray of light emitted from a light emitting element into a direction to permit the above light transmission means to transmit a ray of light to improve brightness on a photosensitive drum. The image forming device condenses light emitted from the light emitting element of which light emitting area has been increased to thereby increase a luminous flux density. The image forming device employs a flat luminous body as a light emitting element, and forms a light transmission means and a light emitting element in one optical piece.

(57) 要約: 本発明の画像形成装置は、光源から発せられた光線の進行方向を変換する変換手段を光源に設ける。これにより、光線が発せられる向きを考慮しなくても光源を配置する向きを決めることができる。また本発明の画像形成装置は、発光素子から発せられる光線の進行方向を上記光伝送手段が光線を伝送できる方向に変換して、感光ドラム上の照度を向上させる。本発明の画像形成装置は、発光素子の発光面積を大きくして、当該発光素子から発せられた光を集光して光速密度を高める。さらに本発明の画像形成装置は、発光素子に平面発光体を採用すると共に、光伝送手段と発光素子とを光学的に一体として形成する。



LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 國際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

## 画像書込装置の光源、及び光源の製造方法

## 技術分野

5 本発明は、画像書込装置の光源及び、当該光源の製造方法に関する。

## 背景技術

カラーレーザプリンタ（以下、単にプリンタという）100においては、高速印刷が可能であるという観点から、図1に示すY（イエロー）  
10 M（マゼンダ）C（シアン）B（ブラック）4色の可視像を並行して印刷できるタンデム方式と呼ばれる印刷方式を採用したものがある。タンデム方式を採用したプリンタ100は、上記4色の可視像を並行して形成するため、図2に示す除電器105、感光ドラム106、帯電器107、光源200、現像器108等から構成される書込機構110がプリンタ100に4つづつ備えられている。

図1に示すトレイ101に差し込まれた用紙120は、搬送用ローラ102にて、プリンタ100内部の搬送路103に送り込まれる。用紙120の搬送に同期して、各色の感光ドラム106に上記光源200から発せられる書込光によって潜像が形成され、さらに現像機108によ  
20 って可視像が形成される。

用紙120は、搬送路103内において各感光ドラム106に形成された可視像が転写されて、さらに定着器109にて可視像を定着されてプリンタ100から出力される。

上記光源200は、図3に示すように主走査方向に多数のLED（  
25 Light Emitting Diode）等からなる発光素子8が形成された主走査方向に長い基板601を備える。発光素子8は、基板601に対して垂直方向に光線Aを発する。図3に示すように当該光線Aは、ロッドレンズや

、ファーバーレンズ等の光源 200 を構成する光伝送手段 310 を通過して、感光ドラム 106 上で結像して潜像を形成する。

感光ドラム 106 に鮮明な潜像を形成し易いように、光伝送手段 310 の開口角を小さくして、焦点深度が深く保たれている。

5

### 発明の開示

このように光線 A が感光ドラム 106 の方へと出射するように、基板 601 は、図 3 に示すように短辺を副走査方向（感光ドラム 106 の軸と垂直）と平行とし、さらに発光素子 8 が形成された面を感光ドラム 106 と対面するように配置されている。

光源 200 が、潜像を形成するために必要な発光強度を出力するには、ある程度の大きさが発光素子 8 に必要とされる。また、基板 601 は、発光素子 8 を発光させるためのドライバ等の部品を配置する必要がある。これらの理由により、基板 601 の短辺は、ある程度の長さが必要となる。

しかし上述のように、基板 601 の短辺を副走査方向と平行とし、発光素子 8 が形成された面を感光ドラム 106 と対面するように配置すると、基板 601 の短辺が長いと、それだけ各色の書込機構 110 の副走査方向が長くなってしまう。

20 タンデム方式を採用したプリンタ 100 においては、4 色の書込機構 110 が副走査方向に直列に配置されるため、書込機構 110 の副走査方向の長さが少しでも長くなると、プリンタ 100 全体がかなり大きくなってしまう。

また、近年レーザプリンタに高解像度の画像を印刷する機能が求められている。高解像度の画像を印刷するためには、当然副走査方向の解像度も高くする必要がある。このため、副走査方向の単位長さあたりの走査回数が増加し、結果として印刷時間が長くなる。短時間で高解像度の

画像の印刷を行うには、1副走査ライン当たりの露光時間を短くすればよいが、そうすると潜像を形成するために必要な露光量が感光ドラム106上で得られなくなる。

また、電子写真方式のプリンタで高解像度の画像を印刷するためには、副走査方向の間隔を狭くして発光素子8を多数配置しなければならない。狭い間隔で発光素子8を配置するためには、発光素子8自体の大きさを小さくすることが必須となる。仮に、発光素子8を小さくすると、1つ1つの発光素子8の輝度が低下して、感光ドラム106上の照度が下がる。

そこで、印刷速度を落とさず、且つ発光素子8の大きさを変えなくても感光ドラム106上の露光量を上げる方法として、光伝送手段310を構成するレンズの開口角を大きくして、光の伝送効率を向上させる方法がある。しかし、開口角を大きくすると、焦点深度が浅くなり、感光ドラム106に鮮明な潜像を形成することが難くなる。また、他の方法として、発光素子8に大きな電界を掛けて発光素子8の輝度を高くする方法があるが、発光素子8に大きな電界を掛けると、当然発光素子8の発光寿命が縮まるだけでなく、消費電力も増加する。

そこで、本発明は、プリンタの小型化を妨げず、高解像度の潜像を形成でき、且つ発光寿命の長い画像書込装置の光源及び当該光源の製造方法を提供することを目的とする。

本発明は、発光素子から発せられる光線の進行方向を変換して、発光素子を備える基板の配置される向きに関係なく、感光ドラムに対して法線方向に光線を照射することができる画像書込装置の光源を提案する。

光線の進行方向を変換するために、本発明の画像書込装置の光源は、光線の進行方向を変換する変換手段を備える。この変換手段は、プリズムであっても、光線を1または複数回内部で反射させて、光線の進行方向を変換させる導波路であってもよい。

この変換手段を備えることで、従来のように感光ドラムに光線を照射するために、基板の短辺を副走査方向と平行とし、光が発せられる発光面を感光ドラムと対面するように基板を配置しなければならないという制限がなくなる。したがって、基板の短辺に対して、基板の発光面から封止ガラスの天頂部までの長さが短い（基板の高さが低い）場合、基板の高さ方向を副走査方向と平行とし、基板の長辺方向と高さ方向で形成される面を感光ドラムと対面させるように配置すると、副走査方向の短い光源を実現することができる。よって、副走査方向が短くなる向きに光源を配置することで、光源がプリンタの小型化の妨げにならない。

また、開口角を大きくせずに光の伝送効率を向上させるために、本発明の画像書込装置の光源に発光素子から発せられた光線に指向性を付与する指向性付与手段を備える。この指向性付与手段は、光線に指向性を付与してより多くの光線を光伝送手段内に導く。光伝送手段は、複数の単体レンズより構成されるファイバーレンズアレイである。なお、1つの発光素子から発せられた光が1つの単体レンズを通過するように、1つの発光素子に1つの単体レンズを対応させた構成としてもよい。

これにより、開口角が大きい光伝送手段を用いなくても、上記発光素子から発せられた光線のうち光伝送手段を通って感光ドラムに到達する光線が多くなるので、発光素子と感光ドラム間における光の伝送効率が向上する。

また、発光素子と感光ドラムの間に光を集光する集光手段を備えると、光線が集光手段を通って感光ドラムに伝送されることで、断面積が大きい光でも感光ドラムを照射する時は、断面積が小さくなる。よって、発光面積の大きな発光素子を用いて小さい画素で潜像を感光ドラムに形成することができる。

電子写真方式で高解像度の画像を印刷するためには、一定区間に主走査方向に多数の発光素子を配置しなければならないので、発光素子の

主走査方向の長さについては制限がある。しかし、副走査方向の長さについては制限がない。よって、副走査方向に長い発光素子から発せられる光を集光手段で集光すると、高い光束密度の光が得られる。よって、副走査方向に長い発光素子から発せられた光を集光手段で集光して感光ドラムに照射すると、潜像を形成するために必要とされる露光量が得られる。

したがって、上記のように潜像を形成するのに必要とされる露光量を得るために、光伝送手段の開口角を大きくしなくてもよいので、焦点深度を深く保った状態で、潜像の形成に必要とされる露光量を得られる。

光伝送手段上に直接、平面発光の発光素子を形成すると、発光素子より発せられる光線は、屈折率が低く指向性のない層を通過することなく直接光伝送手段に伝送させる。よって、光線はほとんど全反射することなく感光ドラムに到達するので、十分な強度を保ったまま感光ドラムに到達する。したがって、発光素子の輝度を高くするために発光素子に高い電界を掛ける必要が無いので、発光寿命を縮めることなく、高解像度の潜像の形成が可能となる。また、潜像の形成のために、光伝送手段の開口角を大きくする必要もないので、焦点深度を深く保つこともできる。

又、1つの上記発光素子に複数の上記単体レンズを対応させた構成としてもよい。この構成では、単体レンズの径が発光素子より小さいため、発光素子と単体レンズの位置関係を考慮せずに発光素子を形成できるので、製造が容易になる。

又更に、画像書込装置の光源は、発光素子と光伝送手段との間に指向性手段を設け、さらに光伝送手段、指向性手段、発光素子を光学的に一体として形成した構成であってもよい。光伝送手段と発光素子とに一体として形成される指向性手段は、メサ構造を有すると共に、当該メサ構造の上底部に発光素子を配した構成とすることで、伝送効率を高めるこ

とが可能となる。

なお、指向性手段は、光線を1または複数回反射させることで光線に指向性を与える導波であってもよい。

光伝送手段上に直接、平面発光の発光素子を形成した光源は、以下の5方法によって製造できる。光伝送手段上に直接透明電極素子を形成し、透明電極素子上に平面発光体で構成される発光層素子を形成し、さらに発光素子上に金属電極層を形成する。

又、光伝送手段と発光素子に一体として指向性手段を設ける場合には、光伝送手段上に指向性手段を直接形成し、指向性手段上に透明電極素10子を形成し、透明電極素子上に平面発光体で構成される発光素子を形成し、発光素子上に金属電極素子を形成すればよい。

#### 図面の簡単な説明

図1は、プリンタの概略図である。

15 図2は、光源部分の拡大図である。

図3は、光源の概略図である。

図4は、プリズムを変換手段として用いた光源と感光ドラムの断面図

図5は、発光素子の製造過程を示した図

図6は、光伝送手段の外観図

20 図7は、画像書込装置の光源と感光ドラムの概略図

図8は、導波路の形状を示した図

図9は、導波路が変換手段として用いられた光源と感光ドラムの断面図

図10は、導波路が変換手段として用いられた光源の断面図

25 図11は、プリズムが変換手段として用いられた光源の断面図

図12は、プリズムが変換手段として用いられた光源の断面図

図13は、導波路が変換手段として用いられた光源と感光ドラムの断

## 面図

図 1 4 は、プリズムが変換手段として用いられた光源の断面図

図 1 5 は、導波路が変換手段として用いられた光源の断面図

図 1 6 は、本発明の画像書込装置の光源と感光ドラムの概略図

5 図 1 7 は、小突起が形成された透明基板の概略図

図 1 8 は、発光素子から発せられた光線の軌跡を示す図

図 1 9 は、発光素子の製造工程を示す図

図 2 0 は、異方性エッティングを用いた小突起の製造工程を示す図

図 2 1 は、ピーズシートと光伝送手段の全体図

10 図 2 2 は、ピーズシート上に発光素子を形成する製造工程を示す図

図 2 3 は、発光素子から発せられた光線の軌跡を示す図

図 2 4 は、指向性手段としてマイクロレンズアレイが用いられた画像書込装置の光源を示す図

図 2 5 は、導波路が集光手段として用いられた画像書込装置の光源と  
15 感光ドラムの概略図

図 2 6 は、発光素子から発せられた光線の軌跡を示す図

図 2 7 は、発光素子から発せられた光線の軌跡を示す図

図 2 8 は、エッティングを用いた導波路の製造工程を示す図

図 2 9 は、集光手段として、シリンドリカルレンズが用いられた画像書込装置の光源と感光ドラムの概略図  
20

図 3 0 は、集光手段として、マイクロレンズが用いられた画像書込装置の光源と感光ドラムの概略図

図 3 1 は、発光素子から発せられた光線を金属電極層側に出射する場合の発光素子付近の拡大図

25 図 3 2 は、発光素子から発せられた光線を金属電極層側に出射する場合の光源を示す図

図 3 3 は、本発明の実施の形態 1 1 に係る光源の概略図

図 3 4 は、発光素子の概略構成図

図 3 5 は、本発明の実施の形態 1 2 に係る光源の概略図

図 3 6 は、メサ構造の説明図

5 図 3 7 は、実施の形態 1 3 に係る光源形成手順を示す図

発明の実施をするための最良の形態

(実施の形態 1)

本発明の画像書込装置の光源 200 は、従来と同様に、図 1 に示すよ  
10 うなカラーレーザプリンタ（以下、単にプリンタという）100 の光源  
に用いられる。

本実施の形態における光源 200 は、図 4 に示すように主走査方向に  
長い透明基板 301 と光伝送手段 310 とから構成されている。上記透  
明基板 301 の一方には次に示すような方法で複数の発光素子 8 から  
15 なる列が透明基板 301 の長辺方向に形成される。

まず、図 5 (A) に示すように透明基板 301 の所定の面の全面に I  
T O (Indium Tin Oxide) 等の透明電極層 2 が塗布される。次に透明電  
極層 2 のうち陽極となる透明電極素子 1 を形成する部分が遮光層 3 で  
マスクされ、当該透明電極層 2 に対して露光、現像、エッチング等のフ  
20 ォトリソ処理が行われる。フォトリソ処理により、図 5 (B) に示すよ  
うにマスクされていない部分が透明基板 301 から取り除かれて、マス  
クされていた部分が透明電極素子 1 となる。透明基板 301 の長辺方向  
に所定の間隔で複数の部分にマスク 3 をすると、透明電極素子 1 の列が  
長辺方向に形成される。

25 続いて、図 5 (C) に示すように透明電極素子 1 が形成された透明基  
板 301 の上面全面に有機 E L (Electro Luminescence) が塗布されて  
有機 E L 層 4 が形成され、有機 E L 層 4 の上面に共通電極として金属電

極層 5 となる金属が塗布される。この金属電極層 5 と上記透明電極素子 1 に挟まれた部分の有機 E L 層 4 が発光素子 8 となる。

なお、上記有機 E L 層 4 を物理的な衝撃や、湿気から保護するために封止処理が行われる。この封止処理とは、図 5 (D) に示すように、上記封止処理部 304 にガラスフィラーを含んだエポキシ樹脂等の接着性のある樹脂 6 を塗布して、金属電極層 5 と樹脂 6 とを封止ガラス 7 で覆う処理である。以上のように形成された発光素子 8 は、透明基板 301 に対して垂直方向に光線 A を発し、図 5 (D) に示すように透明電極素子 1 を通って、透明基板 301 から出射する。

上記透明基板 301 は、図 4 に示すように透明基板 301 の長辺方向 L と、高さ方向 H とで形成される面 G が感光ドラム 106 と対面して配置されている。

さらに、上記透明基板 301 の発光素子 8 が形成された面と反対側の面（以下、発光面 301a という。）の発光素子の列に対面する位置には、主走査方向に長いプリズム 401 が配置されている。そのため、発光素子 8 から発せられた光線 A は、上記透明電極素子 1 と透明基板 301 を通過して、上記発光面 301a からプリズム 401 に入射する。

図 4 に示すように、ここでは直角プリズムの直角を形成する 1 面が透明基板 301 に配置され、この一面から入射した光線 A が、斜面 401a で方向を変えて上記直角を成す他の面から出射する。これによって光線 A の進行方向は、透明基板 301 と平行な向き（感光ドラム 106 の法線方向）に変わる。

上記プリズム 401 と上記感光ドラム 106 の間に、プリズム 401 から出射した光線 A を感光ドラム 106 上で結像させて潜像を形成する光伝送手段 310 が配置されている。本実施の形態においては、光伝送手段 310 は透明基板 301 にて支持されている。

上記光伝送手段 310 は、ファイバーレンズ 313、ロッドレンズ、

マイクロレンズ等の光学系を複数束ねたレンズアレイを備える。このレンズアレイに使用される光学系は、イメージ伝送系のレンズであっても、光量伝送系のレンズであってもよい。

図6 (A)、図6 (B)に示すように、ファイバーレンズアレイは、  
5 主走査方向に長い2つの基枠311と、2つの基枠311間に所定の間隔で設けられた光吸收層312とで囲われた空間内に各ファイバーレンズ313の軸が感光ドラム106の法線方向に向けて配置されている。ファイバーレンズアレイが配置された空間の隙間は、不透明な樹脂で充填されている。

10 上記光吸收層312はファイバーレンズ313間のクロストークを防ぐためのものである。クロストークを防ぐために、光吸收層312を2つの基枠311間に設けることに代えて、図6 (C)に示すように光吸收層312となる不透明の樹脂等を各ファイバーレンズ313の外周に塗布してもよい。また、上記基枠311間に設けられた光吸收層3  
15 12とファイバーレンズ313の外周に塗布する光吸收層312とを併用してクロストークを防いでもよい。

上記プリズム401にて進行方向が変換された光線Aは、上記光伝送手段310を通って、上記感光ドラム106を照射して潜像を形成する。

20 以上のように、光線Aの進行方向を変換する変換手段としてプリズム401を光源200に備えることで、従来のように透明基板301の発光面301aを感光ドラム106と対面させなくても、発光素子8から発せられた光線Aは、感光ドラム106を照射することができる。

図7 (A)は、透明基板301の短辺sに比べて、発光面301aから封止ガラス7の天頂部7aまでの長さhが短い場合に、従来のように透明基板301の短辺sを副走査方向に平行とし、透明基板301の発光面301aを感光ドラム106と対面するように配置した場合の書

込機構 110 の断面を示している。また図 7 (B) は、透明基板 301 の長辺方向 L と高さ方向 H とで形成される面 G を図 4 のように感光ドラム 106 と対面するように配置した書込機構 110 の断面を示している。図 7 (B) に示すように、面 G を感光ドラム 106 と対面するように配置することで、光源 200 の副走査方向が短くなるので、副走査方向の短い書込機構 110 を実現することができる。

光源 200 の副走査方向が短くなることで、図 2 に示す書込機構 110 の副走査方向が短くなり、各々の感光ドラムピッチが狭くなることでプリンタ 100 全体を小型できる。

また、上記では図 4 に示すように、変換手段となるプリズム 401 は、光線 A の進行方向を 90 度変換しているが、進行方向を変換する角度は、プリズムの斜面 401a の角度を調整することで自由に変えることができる。

したがって、プリンタ 100 の全体の小型化や、プリンタの製造し易さ等を光線 A が発せられる向きに優先してプリンタ 100 内部の部品のレイアウトを設計することができる。

なお、上記では変換手段としてプリズム 401 が用いられている場面について説明したが、変換手段は、発光素子 8 から発せられる光線 A の進行方向を変換することができる物体であれば、形状、材質等は限定されるものではない。

#### (実施の形態 2)

上記変換手段としてプリズム 401 以外に、透明で、屈折率が空気及び上記透明基板 301 よりも高い物質でできた図 8 に示すような導波路 402 が考えられる。図 8 (A) に示すように導波路 402 に入射した光線 A が射出する射出面 408 と対向する対向面 407 には金属等の透過性の無い物質でできた反射材 404 が積層されている。

この導波路 402 は、図 9 に示すように発光面 301a の透明電極素

子 1 と対面するそれぞれの位置に、上面 4 0 5 を発光面 3 0 1 a に接して配置される。

実施の形態 1 に記載のように発光素子 8 は、図 9 の下側（導波路 4 0 2 側）に光線 A を発する。したがって、発光素子 8 から発せられた光線 A は、透明電極素子 1 、透明基板 3 0 1 を通って、上記導波路 4 0 2 の上面 4 0 5 から導波路 4 0 2 に入射する。尚、透明基板 3 0 1 を光線 A が通過する際にクロストークが発生する可能性をできるだけ低くするために、透明基板 3 0 1 は薄い基板であることが望ましい。

上述のように対向面 4 0 7 には反射材 4 0 4 が積層されており、導波路 4 0 2 の屈折率が、空気及び透明基板 3 0 1 よりも高いために、上面 4 0 5 より導波路 4 0 2 に入射した光線 A は、導波路 4 0 2 内で全反射を繰り返して出射面 4 0 8 から出射する。

したがって、導波路 4 0 2 を通過することで光線 A の進行方向が図 9 の下向きから左向き、即ち 90 度変換される。

なお実施の形態 1 と同様に導波路 4 0 2 の出射面 4 0 8 から出射した光線 A は、上記光伝送手段 3 1 0 を通過して、上記感光ドラム 1 0 6 を照射して、潜像を形成する。

また、上記では図 9 に示すように導波路 4 0 2 を用いて光線の進行方向を 90 度変換する場合について説明しているが、導波路 4 0 2 の長手方向を図 1 0 に示すように光線 A を出射させたい方向にすることで、光線 A の進行方向を自由に変換することができる。

さらに、以上のような導波路 4 0 2 を変換手段として用いる場合、発光素子 8 の発光面積がどのような大きさであっても、出射面 4 0 8 から出射する光の断面積は、出射面 4 0 8 と同じ大きさとなる。したがって、発光面積の大きい発光素子 8 を透明基板 3 0 1 上に形成することで、上記射出射面 4 0 8 から出射する光の光束密度が高くなる。

よって変換手段として導波路 4 0 2 を用いることで、光源 2 0 0 は、

副走査方向が短くなると共に、光束密度の高い光を出力することもできる。なお、導波路 402 の形状は図 8 (A) に示す直方体でなくても、図 8 (B)、図 8 (C) に示すような五角柱、六角柱等の多角柱であってもよい。

5 (実施の形態 3)

実施の形態 1、2においては、透明基板 301 の発光面 301a にプリズム 401、または導波路 402 を配置した場合について説明したが、図 11 から図 13 に示すように発光素子 8 が形成された面と同一の面上にプリズム 401 又は導波路 402 を配置してもよい。

10 即ち、封止ガラス 7 の上にプリズム 401 を配置し、発光素子 8 から発せられる光線 A を実施の形態 1、2 の場合と反対側に発して、光線 A を封止ガラス 7 を介してプリズム 401 に入射させるようにする。

しかし実施の形態 1 のように光源 200 を形成すると、発光素子 8 の上側には不透明な金属電極層 5 が形成されるので、光線 A を封止ガラス 15 7 側に出射することが不可能である。有機 EL の発光効率を向上させるためには、陰極には、陽極となる透明電極素子 1 よりも仕事関数の低い物質を用いなければならないため、陰極には不透明な金属電極層 5 が用いられている。

そこで、光線 A を封止ガラス 7 側から出射させるために上記金属電極層 5 を光が透過できる程度の厚さ (約 100 Å) にする。そして薄い金属電極層 5 に均一に電流が流れるように、金属電極層 5 の上に透明な材質の電極層 5a を形成しておく。

これによって光線 A は図 11 の上向きに出射することができるが、下向きにも出射することができるので、下向きの出射することを防ぐために透明基板 301 と透明電極素子 1 との間に反射板 309 を設ける。

また、実施の形態 1 と同じように有機 EL 層 4 を物理的な衝撃や湿気から保護するために樹脂 6 と封止ガラス 7 で、有機 EL 層 4、金属電極

層 5 、電極層 5 a を覆うようにする。

このように金属電極層 5 を薄くすることで、発光素子 8 から発せられた光線 A が封止ガラス 7 から出射し、封止ガラス 7 上に配置されたプリズム 401 に入射する。

5 プリズム 401 に入射した光線 A は、実施の形態 1 と同様に、斜面 401 a で反射し、進行方向を変換して、プリズム 401 から出射する。

以上のように、プリズム 401 と発光素子 8 が透明基板の同一面に配置された場合、光伝送手段も発光素子 8 が形成された面と同一面に配置される。このように発光素子 8 が形成された面と同一面にプリズム 401 と光伝送手段 310 を配置するとことで、透明基板 301 の発光素子 8 が形成された面と反対面には、何も形成されないために、光源 200 の取り扱いが便利となる。

なお、上記のように封止ガラス 7 上にプリズム 401 を配置せずに、図 12 、図 13 に示すように電極層 5 a と樹脂 6 の上にプリズム 401 、又は導波路 402 を配置してもよい。この場合プリズム 401 又は導波路 402 が封止ガラス 7 としての役目も果たすこととなる。

#### (実施の形態 4)

図 14 、 15 に示すように、プリズム 401 又は導波路 402 を透明基板 301 と発光素子 8 との間に配置してもよい。

20 図 14 に示すように、透明基板 301 にプリズム 401 を配置する場合、透明基板 301 上にプリズム 401 を支持するための屈折率がプリズム 401 より低い材料、または不透明な材料からなる三角柱の支持台 502 を配置する。プリズムの斜面 401 a を支持台 502 の斜面側にして、支持台 502 にプリズム 401 を配置する。

25 そして実施の形態 1 で透明基板 301 上に発光素子 8 を形成した方法で、プリズム 401 上に発光素子 8 を形成する。さらに透明基板 301 のプリズム 401 が配置された面に光伝送手段 310 を配置する。

図14に示すように、発光素子8から発せられた光線Aは、透明電極素子1を通ってプリズム401に入射し、斜面401aにて反射して進行方向を変換する。反射した光線Aは、光伝送手段310を通って感光ドラム106に潜像を形成する。

5 また、図15に示すようにプリズム401に変えて、透明基板301と発光素子8との間に下面403を透明基板301側にして導波路402を配置してもよい。この場合、下面403から光線Aが出射しないように、下面403に反射材404を積層する。

導波路402上には、プリズム401を配置した場合と同様に発光素10 子8が形成される。発光素子8から発せられた光線Aは、実施の形態2のように導波路402内で反射を繰り返して出射面408から出射する。出射した光線Aは、光伝送手段310を通って、感光ドラム106に潜像を形成する。

図15に示すように、発光素子8から出射した光線Aは、透明基板315 01を通らずに導波路402に入射する。そのため、画像書き込み装置に図15に示す構成を探れば、図9に示す構成を探った場合に生じる透明基板301内のクロストークが発生しないという利点が生じる。

#### (実施の形態5)

本実施の形態の光源200は、図16に示すように主走査方向に長い20 透明基板301と光伝送手段310を備えている。透明基板301と光伝送手段310は、それぞれプリンタ100の筐体に支持されているか、透明基板301又は光伝送手段310の一方が筐体に支持され、透明基板301と光伝送手段310が図示しないスペーサ等で連結されることでプリンタ100に固定されている。

25 透明基板301上には、図17に示すように四角錐台形等のメサ構造をした小突起202dが所定の間隔で主走査方向に多数配置され、透明基板301と小突起202dとが一体となっている。例えば、光源20

0が2400 dpiの画像を印刷することができる場合、小突起202dの間隔は、約10 μmになる。

上記各小突起202dは、基板となる透明基板301に下記に示すエッチング処理で形成してもよいし、あるいは合成樹脂等を型押しで成型すること、あるいは、インジェクション成型で透明基板301と一緒に成型することでもよい。  
5

小突起202dの形状は、四角錐台形でなくても、図18に示すように小突起202dの側面202cと透明基板301のなす角G、Hが鋭角となる形状であれば、円錐台形や、三角錐台形、五角錐台形等の多角10錐台形であってもよい。また、小突起202dの材質は、透明で、且つ屈折率が当該光源200の発光素子8となる材質と同じであることが好ましい。なお、本実施の形態では発光素子8に屈折率が1.7程度の有機EL（Electro Luminescence）を用いた場合について説明するので、本実施の形態においては小突起202dに用いる材質の屈折率は1.157程度であることが好ましい。

各小突起202dの上底面202aには、次に示す方法で図19（C）に示す発光素子8が形成される。

まず上記の小突起202dが配置された透明基板301の上面全面に、図19（A）に示すように透明電極層2が塗布される。次に、透明電極層2のうち各小突起202dの上底面202aの中央部の上部となる位置が遮光膜3でマスクされ、当該透明電極層2に対して露光、現像、エッチング等のフォトリソ処理が行われる。フォトリソ処理により、図19（B）に示すようにマスクされていない部分の透明電極層2が取り除かれて、マスクされていた部分が透明電極素子1となる。  
25

続いて、図19（C）に示すように透明電極素子1が形成された透明基板301の上面全面に有機EL層4が塗布され、該有機EL層4の上面に共通電極として金属電極層5が塗布される。この金属電極層5と上

記透明電極素子1に挟まれた部分の有機EL層4が発光素子8となる。

上記有機EL層4を物理的な衝撃や、湿気から保護するために、図19(D)に示すように、上記封止処理部304には、樹脂6が塗布され、上記透明電極素子1、有機EL層4、金属電極層5が形成された透明基板301の裏面を封止ガラス7で覆う。なお、金属電極層5と樹脂6と封止ガラス7で囲まれた空間部9は、真空であっても、窒素が充填されていてもよい。

以上のような構成において、光源200の透明電極素子1と金属電極層5の間に所定の電圧を印加すると発光素子8が発光する。このように10発光素子8から発せられた光線A、B、Cは、図18に示すように上記透明電極素子1を通って小突起202dの上底面202aから小突起202dに入射する。

小突起202dに入射する光線A、B、Cのうち、上底面202aに対する入射角θ1が小さい光線A、即ち進行方向がファイバーレンズ313の軸方向と同じ、又は近い光線Aは、小突起202d内で反射せずに小突起202dの下底部202bから透明基板301へと出射する。一方、入射角θ1の大きな光線B、Cは、上底面202aから入射すると、小突起202dの側部202cに到達する。

上述のように小突起202dの屈折率は1.7と空間部9を形成する20真空或は窒素より大きく、また図18に示すように、∠Gと∠Hが鋭角であるために、入射角θ1が大きい光線B、Cの小突起202dの側部202cに対する入射角θ2が大きくなる。そのため、光線B、Cのような入射角θ1が大きい光線は、側部202cで全反射する確立が高い。光線B、Cは、全反射することで、ファイバーレンズ303の軸方向に25近い方向の指向性が付与されて、下底部202bから透明基板301に出射する。

したがって、入射角θ1が大きい光線は、小突起202dを通過する

と、進行方向がファイバーレンズ303の軸方向と同じような向きとなる。即ち、小突起202dを通過することで、ファイバーレンズ303の開口角の範囲に収まる光線が増える。

図16に示すように上記透明基板301は、小突起202dが配置された面の反対側の面（表面）が、光伝送手段310を挟んで感光ドラム106と対向した位置に配置される。したがって、上記のように小突起202dの下底部202bから出射した光線は、透明基板301を通って上記光伝送手段310へと進む。

光伝送手段310へと到達した多数の光線の進行方向は、上記のように光伝送手段310を構成する各ファイバーレンズ303の軸方向と同じような向きとなっているので、ファイバーレンズ303の開口角が小さくても、各光線が光伝送手段310内に導かれて、当該光伝送手段310を通って感光ドラム106を照射する。

小突起202dのある透明基板301に発光素子8を形成した場合、小突起202dのない透明基板301に発光素子8を形成した場合に比べて、上記発光素子8と感光ドラム106間における光の伝送効率が約4倍良い。

また上記小突起202dのような指向性手段を用いることで、光の伝送効率の向上のためにファイバーレンズ303の開口角を大きくする必要はないので、光伝送手段310の焦点深度は深いままである。よって、感光ドラム106に鮮明な潜像が形成されや易い状態となる。

ところで、上記で述べたエッティング処理は、例えば上記メサ構造を形成するためのドライエッティング等のことである。

このドライエッティングで小突起202dを形成する場合、まず図20(A)に示すように透明基板301の全面に指向性付与層801となる物質を塗布、または蒸着等によって形成する。この指向性付与層801の材料は、小突起202dと同じである。次に、上記指向性付

与層 801 の上面に、上記透明電極層 2 を塗布、または蒸着によって形成する。透明電極層 2 の透明電極素子 1 を形成する箇所を遮光膜 3 で覆う。

5 このように透明電極層 2 が形成された透明基板 301 に対して、図 20 (B) に示すようにエッチング深さを制御するマスク 809 を介して反応種を側面形成部 (区間 808) に導入する。エッチングされる深さは、反応種の導入量に影響される。そのため、マスク 809 に、例えばエッチングする深さに応じた開口の大きさを調整した金属メッシュを用いる。即ち、深くエッチングする部位 (区間 808 の中央 10 部) に対応する部分は、反応種の進入量を多するために開口が大きく、浅くエッチングする部位 (区間 808 の端部) に対応する部分は反応種の進入量を少なくするために開口が小さくなっている。

エッチングを行うと、上記透明電極層 2 と指向性付与層 801 の反応種が投下された部分が取り除かれて、透明電極素子 1 と共に図 20 15 (B) に示すような多角錐台形の小突起 202d が形成される。

以上のように、指向性付与層 801 及び透明電極層 2 を同時にエッチングする事により光源形成のための工程を減らす事が可能である。また、透明電極素子 1 と指向性付与手段とを別々に形成する場合は、マスクする際に当該マスクの位置合わせが必要になるが、同時にエッチングする事により当該位置合わせが不要になる。

#### (実施の形態 6)

上記指向性手段として、図 21 に示すように主走査方向に長い透明基板 301 の光伝送手段 310 側の面にインジェクション成型等で突起が形成されたピーズシート 220 を用いる構成が考えられる。指向性手段としてピーズシート 220 を使用する場合、ピーズシート 220 の突起が形成された面と反対側の面に以下のようにして上記発光素子 8 を形成する。

まず、図22(A)に示すようにビーズシート220の突起が設けられた面の反対側の面の全面に透明電極層2を塗布する。次に、実施の形態5と同じように上記透明電極層2の透明電極素子1を形成したい部分に遮光膜3を被せる。

5 そしてフォトリソ処理を行って、図22(B)に示すようにマスクされていた部分に透明電極素子1を形成する。その後、実施の形態5と同じように有機EL層4及び金属電極層5を形成する。これにより、透明電極素子1と金属電極層5の間の部分の有機EL層4が発光素子8となる。なお、実施の形態5と同じように有機EL層4を物理的な衝撃や  
10 湿気から保護する目的で、図22(C)に示すように封止処理部304には、樹脂6が塗布され、金属電極層5と樹脂6が封止ガラス7で覆われる。

上記構成において発光素子8から発せられた光線Aは、図23に示すように透明電極素子1を通過してビーズシート220に入射する。上述  
15 のようにビーズシート220の光伝送手段310側の面には突起が設けられているので、ビーズシート220から出射する際の突起に対する光線Aの角度は、突起がない部分から出射する場合に比べて小さくなる確立が高い。したがって、突起を設けることで、ビーズシート220から出射する際に全反射する光線が少なくなり、ビーズシート220の光  
20 伝送手段310側から出射する光線の量が多くなる。

さらに、ビーズシート220から出射する際に、このビーズシート220とビーズシートの外部との屈折率の差によって光線に指向性が付与されて、ファイバーレンズ303の軸方向に対して進行方向が傾斜した光線の進行方向がファイバーレンズ303の軸方向と同じような向  
25 きとなる。

このようにビーズシート220を指向性手段として用いることで、多量の光線がビーズシート220から出射すると共に指向性が付与され

る。ビーズシート 220 上に発光素子 8 を形成した場合、突起の無い透明基板 300 に発光素子 8 を形成した場合に比べて発光素子 8 と感光ドラム 106 間の光の伝送効率が約 2 倍良い。

なお、ビーズシート 220 に設けられる突起は、より多くの光線をビーズシート 220 から出射させると共に光線に指向性を付与することができる形状であれば、円錐形、円錐台形、ドーム型、三角錐、四角錐等であってもよい。

また、ビーズシート 220 の突起の大きさは限定されるものではないが、発光素子 8 よりも小さい方がよい。例えば発光素子 8 と突起の大きさが同じであれば、発光素子 8 から発せられた光線が 1 つの突起から出射するように、発光素子 8 と突起の位置合わせの工程が光源 200 の組み立ての際に必要となる。しかし、突起が小さければ小さいほど、発光素子 8 と突起の位置合わせを行わなくとも、各発光素子 8 が発する光が通過する突起の数はほぼ同数となる。よって、各発光素子 8 から発せられる光の伝送率と、付与される指向性のばらつきが小さくなる。

また、以上のようにビーズシート 220 は、指向性手段と透明基板 301 との機能を備えることになるため、ビーズシート 220 を用いた光源 200 については、組み立ての際に実施の形態 1 のように小突起 202d を配置するという工程を省くことができる。

#### 20 (実施の形態 7)

実施の形態 7 では、透明基板 301 に突起を設けたビーズシート 220 を指向性手段として用いた場合について述べたが、透明基板 301 に突起を設ける代わりに、透明基板 301 と光伝送手段 310 との間に、指向性手段となる図 24 に示すマイクロレンズアレイ 230 を配置してもよい。

この場合の透明基板 301 に形成する発光素子 8 の形成プロセスは、突起のない透明基板 301 に発光素子 8 を形成する点を除いて実施の

形態 6 と同じである。

指向性手段として用いられるマイクロレンズアレイ 230 は、インジエクション成型や感光性ガラスに紫外線を照射して作製されたものである。

5 マイクロレンズアレイ 230 は、例えば、図 24 に示すようにスペーサ S を介して透明基板 301 に支持されている。

発光素子 8 から発せられた光線は、透明基板 301 を通って、上記マイクロレンズアレイ 230 に入射する。また、マイクロレンズアレイ 230 から出射する際に、上記ビーズシート 220 から出射するときと同じ原理で光線の進行方向が変換され、多くの光線の進行方向がファイバーレンズ 303 の軸方向と同じようになる。

なお、マイクロレンズの大きさは限定されるものではないが、ビーズシート 220 の突起の大きさと同じように、上記透明電極素子 1 よりも小さくすることが望ましい。

15 (実施の形態 8)

上記では光線の進行方向を変更して発光素子 8 と感光ドラム 106 間の光の伝送効率を向上させて感光ドラム上の照度を向上させるための構成について説明したが、以下では 1 つ 1 つの発光素子 8 の発光強度を向上させることで、感光ドラム上の照度を向上させる構成について説明する。

各発光素子 8 の発光強度を向上させるために、本実施の形態では各発光素子 8 の発光面積を大きくする。上述したように高解像度の画像を印刷するためには、各発光素子 8 を狭い間隔で主走査方向に並べなければならぬので、発光素子 8 の主走査方向の長さには制限がある。

25 しかしながら、副走査方向に関しては、このような制限がないので、発光素子 8 の副走査方向を長くすることで、発光素子 8 を大きくすることができる。ところで副走査方向に長い発光素子 8 から発せられる光の

断面は、副走査方向に長い。そのため、感光ドラム 106 に形成される潜像の画素が副走査方向に長くなる。これを防ぐために、発光素子 8 から発せられた光が感光ドラム 106 に到達するまでの間に、光の断面の副走査方向の長さを主走査方向と同じ長さにする必要がある。

5 そこで、本実施の形態では、発光素子 8 から発せられた光を副走査方向に集光させる集光手段として導波路 402 を用いる。

実施の形態 2 に記載したように、上記導波路 402 の出射面 408 と対向する対向面 407 には、光を透過しない反射材 404 が積層されている。

10 この導波路 402 は、透明基板 301 上に所定の間隔で主走査方向に配置される。所定の間隔とは、印刷画像の画素と同じ間隔である。なお各導波路 402 に入射した光線のクロストークを防ぐために、導波路 402 間を空気層としてもよいし、屈折率が導波路 402 よりも小さい物質で充填しても構わない。

15 各導波路 402 上には、実施の形態 1 で小突起 202d の上に発光素子 8 を形成するプロセスと同じプロセスで発光素子 8 が形成される。図 25 には示していないが、ここでも上記有機 E L 層 4 を物理的な衝撃や、湿気から保護するために、上記封止処理部 304 には、樹脂 6 が塗布され、金属電極層 5 と樹脂 6 とが封止ガラス 7 で覆われている。

20 図 25 の断面図（図 26）に示すように、発光素子 8 から発せられた光線 A は、透明電極素子 1 を通って導波路 402 に入射する。導波路 402 は透明基板 301、真空、空気より屈折率が大きく、導波路 402 の対向面 407 は反射材 404 が積層されているので、導波路 402 に入射した光線 A は、導波路 402 内で反射を繰り返して、出射面 408 から出射する。発光素子 8 から発せられた光線 A は、出射面 408 から出射するので、発光素子 8 から発せられた光の断面は、出射面 408 と同じ大きさとなる。

よって、上記出射面 408 の断面を感光ドラム 106 に形成される潜像の画素に要求される面積と同じ面積にすれば、上記発光素子 8 の発光面がどのような形状であっても、出射面 408 から出射される光の断面は、必要な面積となる。

5 したがって、発光素子 8 の発光面積を大きくすればするほど、出射面 408 から出射される光の光束密度が高くなる。上述のように発光素子 8 の副走査方向の長さには制限が無いので、上記導波路 402 上に副走査方向に長い発光素子 8 を形成することで、出射面 408 で光束密度の高い光が得られることになる。また、光を副走査方向に集光すると、光  
10 速密度の高く且つ断面の主走査方向と副走査方向の長さが同じ光を出射面 408 で得ることができる。

導波路 402 を備えた光源 200においては、出射面 408 から光が  
出射するので、図 25 に示すように出射面 408 の先に光伝送手段 310 を設ける。上記出射面 408 から出射した光は、上記実施の形態 5 か  
15 7 と同様に光伝送手段 310 を通って感光ドラム 106 を照射する。

したがって、集光手段を用いることで、主走査方向に短い間隔で発光素子 8 が形成された光源 200においても、光束密度の高い光を得ることができる。よって、集光手段が用いられた光源は、高解像度の潜像を形成することができる。

20 また導波路 402 を集光手段として用いることで、従来のように光束密度の高い光を得るために透明電極素子 1 と金属電極層 5 に大きな電界を掛ける必要がないために、発光素子 8 の発光寿命が縮まることがない。

また、導波路 402 の形状は図 25 に示す直方体に限られるものでは  
25 ない。例えば、図 27 に示すような五角柱、六角柱等の多角柱、円錐台形の下底部と上底面が多角形をした形状であってもよい。

なお、導波路 402 は、インジェクション成型によって製造されても

よいが、以下のようにエッチングを利用して製造してもよい。例えば図 28 (A) に示すように透明基板 301 上に導波路 402 となる物質 242 を塗布し、さらにその上に透明電極層 2 を塗布する。次に、透明電極層 2 のうち透明電極素子 1 を形成する部分を遮光層 3 でマスクして、  
5 透明電極層 2 と物質 242 に対してエッチングを行なう。これにより、  
図 28 (B) に示すように透明電極素子 1 と導波路 420 が形成される  
。

また、上述のように導波路 402 にて、発光素子 8 から発せられた光の断面を潜像の画素と同じ面積にすることができるので、上記出射面 408 を感光ドラム 106 に近接するように導波路 402 を配置すれば、  
10 光源 200 に光伝送手段 310 を備える必要はない。

また、出射面 408 を凸レンズのように凸状の曲面とすることで、出射面 408 を通過する光を感光ドラム 106 上で結像させることができるとなる。もちろん出射面 408 を凸状の曲面とした場合も、光源 20  
15 0 に光伝送手段 310 を備える必要はない。

#### (実施の形態 9)

上記集光手段として、導波路 402 に代えて凸型のシリンドリカルレンズ 250 を用いてもよい。この場合、シリンドリカルレンズ 250 は、図 29 に示すように湾曲している面を感光ドラム 106 側に向けて光  
20 伝送手段 310 と感光ドラム 106 との間に設ける。このシリンドリカルレンズ 250 は、図示しないスペーサを介して光伝送手段 310 に支持させたり、プリンタ 100 の筐体に支持させたりする。

発光素子 8 は実施の形態 6 と同じプロセスで透明基板 301 上に形成されるが、本実施の形態での発光素子 8 は、主走査方向に比べて、副走査方向が長い点が実施の形態 6 の発光素子 8 と異なる。発光素子 8 の副走査方向が長いのは、実施の形態 8 に記載した通り、主走査方向の長さには制限があるためである。なお、図 29 には示されていないが、本

実施の形態においても、有機EL層4の保護のために樹脂6と封止ガラス7で、金属電極層5を覆うようにする。

図29に示すように発光素子8から発せられた光は、透明基板301と光伝送手段310を通って、シリンドリカルレンズ250に入射する5。シリンドリカルレンズ250に入射した光は、シリンドリカルレンズの凸状に湾曲した面から出射する際に副走査方向に絞られ、感光ドラム106上では光の断面の主走査方向と副走査方向の長さが同じになる。

シリンドリカルレンズ250を集光手段として用いると、シリンドリカルレンズ250の曲率半径や屈折率、シリンドリカルレンズ250と感光ドラム106間の距離を調整することで、感光ドラム106上での光の断面の副走査方向の長さを自由に調整することができる。

したがって、実施の形態8と同じように、発光素子8の副走査方向の長さをできるだけ長くし、シリンドリカルレンズ250の曲率半径、屈折率、シリンドリカルレンズ250と感光ドラム106間の距離を調整15することで、断面の主走査方向と副走査方向の長さが等しく、且つ光束密度の高い光が得られる。但し、光を副走査方向にのみ集光すると、光の副走査方向の焦点距離がのみが短くなり、主走査方向と副走査方向の焦点距離に差ができる。そのため、発光素子8の副走査方向を主走査方向に対して長くしすぎると、主走査方向の焦点距離との差が大きくなる20ので、感光ドラムに鮮明な潜像を得ることができない。

なお、本実施の形態9では、凸型のシリンドリカルレンズ250を集光手段として用いた場合について説明したが、凸型のシリンドリカルレンズ250に代えてマイクロレンズアレイ260を集光手段に用いてもよい。

25 集光手段としてのマイクロレンズアレイ260は、図30に示すようにマイクロレンズが主走査方向に一列に配列され、各マイクロレンズの形状は長軸を副走査方向と平行する楕円となっている。このように楕円

形にするのは、光を副走査方向に絞るためである。

図29、図30では、シリンドリカルレンズ250又はマイクロレンズアレイ260は、光伝送手段310と感光ドラム106の間に配置されているが、シリンドリカルレンズ250又はマイクロレンズアレイ260を、透明基板301と光伝送手段310と間に配置してもよい。

また、光伝送手段310をイメージ伝送系のレンズで構成した場合、シリンドリカルレンズ250又はマイクロレンズアレイ260上に光伝送手段310を直接配置してもよい。

(実施の形態10)

実施の形態5から9においては、透明電極素子1、有機EL層4、金属電極層5の順番でそれぞれの層が形成されている。したがって、発光素子8から発せられた光線は、図16に示すように透明基板301側に出射する。

しかし、光源200は、実施の形態5から9とは反対側、即ち図16の上側に光線を出射するようにしてもよい。

上記実施の形態5から9に記述したように発光素子8の上側には不透明な金属電極層5が形成されているので、光線は上向きに出射することが不可能である。実施の形態4に記載したように、有機ELの発光効率を向上させるためには、陰極には、陽極となる透明電極素子1よりも仕事関数の低い物質を陰極に用いなければならないために、陰極には不透明な金属電極層5が用いられている。

そこで、上側に光線を出射するために、図31に示すように上記金属電極層5を光が透過できる程度の厚さ(約100Å)に形成する。これによって光線は上向きに出射することができる。しかし、下向きにも出射することができるので、下側に出射することを防ぐために透明基板301と透明電極素子1の間に反射材404を設ける。

なお、本実施の形態4と同様に、薄い金属電極層5に均一に電流が流

れるように、金属電極層 5 の上に電極層 5 a を形成する。また本実施の形態においても、有機EL層 4 の保護のために樹脂 6 と封止ガラス 7 で、有機EL層 4、金属電極層 5、電極層 5 a を覆う。

このように上側に光線を出射する場合、図 32 (A)、図 32 (B) 5 に示すように上記小突起 202d 或は導波路 402 は、上記電極層 5 a の上に形成され、発光素子 8 と小突起 202d 或いは導波路 402 が封止ガラス 7 にて封止される。

(実施の形態 1 1)

図 33 に示す本実施の形態に係る光源 200 は、光伝送手段 310 及 10 び発光素子 8 で構成されている。光伝送手段 310 は、上述したように潜像を感光ドラム 106 に正確に形成するために必要となる。上記発光素子 8 は平面発光体にて構成されており、当該平面発光体の一例として有機エレクトロルミネッセンス（以後有機ELと称する）が利用される。

15 又、1つの上記発光素子 8 は、図 6 (A) に示すファイバーレンズアレイを構成する1つのファイバーレンズ 313（以下、単体レンズ 313 という。）に対応させて光伝送手段 310 上に備えられており、当該発光素子 8 から発せられた光線は、対応する単体レンズ 313 を介して感光ドラム 106 上に照射され、即ち潜像を形成するに至る。

20 次に、上記発光素子 8 は、光伝送手段 310 上に直接形成されるが、その製造方法について説明する。

まず、図 34 に示すように、光伝送手段 310 の開口面（単体レンズ 313 の上面及び周囲）全体に、透明電極素子 1 の材料となる ITO 電極等の透明電極層 2 を蒸着や塗布等により形成する。当該形成により、25 透明電極層 2 は光伝送手段 310 に光学的に密着する。

続いて、上記光伝送手段 310 上の発光を必要とする部位、即ち本実施の形態では各上記単体レンズ 313 の上部のみを遮光膜 3 でマスク

し、上記開口面に対して露光、現像等のフォトリソ処理やエッチング処理、即ちパターニング処理を行う。当該パターニング処理により、上記マスクがされていない部分の透明電極層2が取り除かれて、マスクされていた部分が透明電極素子1となる。

5 次に、透明電極素子1が形成された上記開口面の全面に有機ELを塗布して有機EL層4を形成し、さらに該有機EL層4の上面に共通電極として金属電極層5を形成する。透明電極素子1と金属電極層5に挟まれた部分の有機EL層4が発光素子となる。

なお、上記発光素子8の封止処理として、樹脂6が単体レンズ313の周囲である封止処理部304に塗布され、最後に上記開口面上部の金属電極層5と、その周辺部に塗布された上記樹脂6が略コの字形状の封止ガラス7で覆われる。これにより光源200が完成する。

以上により、光伝送手段310と発光素子8とを光学的に一体として形成した光源20が形成される。このように形成された光源200は、上記透明電極素子1と金属電極層5に電界を掛けることで、当該透明電極素子1と金属電極層5に挟まれた部分の有機EL層4が発光する。

以上のように、光伝送手段310上に直接有機ELを用いた発光素子8を形成する事で、発光素子8より発せられる光線は屈折率が低く指向性のない層を通過することなく直接光伝送手段310に伝送される。よって、光線はほとんど全反射することなく、十分な発光強度を保ったまま感光ドラム106まで到達することができる。したがって、発光素子8の発光寿命を縮めることなく、また開口角を大きくして焦点深度を浅くしてしまう事無く、高解像度の潜像の形成が可能となる。また言い換えると、本実施の形態の光源では、光線の全反射がないので、所定の解像度の潜像を形成する際に本実施の形態の光源が使用する電力は、屈折率が低く指向性のない層を通過する構成の光源が所定の解像度の潜像を形成する際に使用する電力より少なくすることができる。

## (実施の形態 1 2)

さらに図 3 5 に示す光源 200 を構成する光伝送手段 310 の、各単体レンズ 313 の径を上記発光素子 8 の縦及び横より小さくする構成について説明する。

5 図 3 5 に示す光源 200 は、光伝送手段 310 上に発光素子 8 を形成して成るが、上記単体レンズ 313 は、径が上記発光素子 8 の縦及び横の長さより小さいものが用いられている。つまり、1 つの発光素子 8 には、複数の単体レンズ 313 が対応するのである。

10 単体レンズ 313 は、複数個、即ち所定の単位で図 6 (B) に示すように光吸収層 312 と基枠 313 で囲われた空間に収納されるか、或いは図 6 (C) に示すように周囲に光吸収層 312 が設けられて、上記空間に収納されている。

15 このような光伝送手段 310 上に、上記発光素子 8 を設けるようにしてもよい。上記発光素子 8 を、光伝送手段 310 上に直接形成する方法については上記実施の形態 1 1 にて述べたのと同様でよい。この構成では、単体レンズ 313 の径が発光素子 8 より小さいため、発光素子 8 と単体レンズ 313 との間の微妙な位置関係を考慮せずに発光素子 8 を形成できる点で、上記実施の形態 1 における光伝送手段 310 を用いた光源 200 よりも製造が容易になる。

## 20 (実施の形態 1 3)

統いて、発光素子 8 と光伝送手段 310 との間に当該発光素子 8 から発せられた各光線の進行方向を所定の方向に揃える指向性手段を設け、さらに上記光伝送手段 310 、上記指向性手段、上記発光素子 8 を一体として形成した光源 200 について説明を行う。

25 上記指向性手段は、光線の進行方向を矯正してより多くの光線を上記光伝送手段 310 内に導く役割を果たしている。本実施の形態 1 3 では、上記指向性手段がメサ構造 (メサシート) を有する場合について説明

する。上記メサ構造とは、入射した光線を反射させることで当該光線を所定の方向に矯正する構造であり、図36(B)に示すように、上底側に発光素子8が配置された多角錐台形の構造を有する。つまり、図36(A)に示す、メサ構造を有さない指向性手段701の場合、発光素子8より所定の出射角θ702にて発せられた光線は、一部又はほとんど当該指向性手段701の側面701aを透過するため下面706に入射する光線が減少し、結果として伝送効率が落ちてしまうのである。これに対して、図36(B)に示す、メサ構造を有する指向性手段701では、発光素子8より所定の出射角θ702にて発せられた光線は、指向性手段の側面701aでの反射率が高くなり、下面706に到達する光線の減少量が小さくなり、結果として伝送効率が高くなるのである。なお、上記図36(A)、(B)は、上記発光素子8から発せられる同一の光線を比較したものである。

さて、次に上記メサ構造を有する指向性手段701を光学的に一体として具備した光源の製造方法について説明する。

まず、図37(A)に示すように、上記実施の形態11、12で説明した光伝送手段310上に、指向性付与層801を形成する。当該形成は、上記指向性付与層となる物質を塗布、蒸着などして行われる。次に、上記指向性付与層801の上面に、透明電極層2を同じく塗布、蒸着する。なお、上記指向性付与層801は例えばアクリルやポリアリレートを成分とする物質である。

指向性付与層801及び透明電極層2が光伝送手段310上に形成された後、実施の形態5に記載した小突起を形成するためのエッチングを光伝送手段301上に形成された指向性付与層801と透明電極層2に行う。これにより、図37(B)に示すようにメサ構造を有する指向性手段801と、透明電極素子1が同時に形成される。

次に、上記図37(B)に示した透明電極素子1の上に、発光素子8

となる有機ELを蒸着し、さらに金属電極層5となる金属を蒸着する。

ここで、上記指向性手段701は上記透明電極素子1や発光素子8、金属電極層5と比較して厚みがある。また、各透明電極素子1の間には、指向性手段701の上底のない区間808が介在している。そのため  
5 、メサ構造を得るためのエッチングが行われた後に、メサ構造の指向性手段701と透明電極素子1が形成された光伝送手段310の全面に有機EL又は金属を蒸着すると、区間808上に蒸着された有機ELと金属は、指向性手段701の側面701aに沿って指向性手段701の端部の低い部分に流れ落ちて集まる。そのため、各透明電極素子1上に  
10 蒸着された有機ELと金属は、他の透明電極素子1上に蒸着された有機ELと金属から切断される。

よって、各透明電極素子1の上にのみ有機ELと金属を蒸着しなくても、光伝送手段301の全面に有機ELと金属を蒸着すれば、各指向性手段701の上に発光素子8と金属電極5を形成することができる。光  
15 伝送手段301の全面に有機ELと金属を蒸着して、発光素子8と金属電極5を形成する場合、上記発光素子8や、金属電極層5を蒸着する際にマスク処理が必要ない。但し、金属電極層5と透明電極層1とがショートすると発光素子8は発光しないため、金属を発光素子8の上部のみに蒸着させて金属電極層5を形成しても良い。

20 以上のように、光伝送手段、指向性手段、発光層を一体として形成する事で、各層間に屈折率が低く指向性のない層が存在しない。これにより、発光素子より発せられる光線は当該指向性のない層を通過することなく直接光伝送手段に伝送される。よって、光線はほとんど全反射することなく、十分な発光強度を保ったまま感光ドラムまで到達することができる。25 できるのは上述したとおりである。さらにここでは、指向性手段が、発光素子から発せられる光線を所定の角度に揃える（矯正する）ため、当該発光素子から発せられる光線の殆どを光伝送手段まで到達させるこ

とが可能となる。また、上記光伝送手段に到達した際にも、指向性の無い層が存在しないため上記光線は上記実施の形態 1 1、1 2 と比較し、一層強い発光強度を保ったまま感光ドラムまで到達することができる。

なお、メサ構造を有する指向性手段を設けた場合、指向性手段を設け 5 ない場合と比べて上記有機 E L 層と感光ドラムとの間における光の伝送効率が 4 倍となる結果が得られている。

当然、上記指向性手段を用いることで、光の伝送効率の向上のために開口角を大きくする必要はなく、結果として光伝送手段の焦点深度は深いままである。よって光源は、感光ドラムに潜像を正確に形成すること 10 ができるのは言うまでもない。

上記では、本発明の画像書込装置の光源 2 0 0 をタンデム方式を採用したカラーレーザプリンタ 1 0 0 に用いた場面について説明したが、本発明の画像書込装置の光源 2 0 0 は、タンデム方式を採用していないカラーレーザプリンタや、モノクロ印刷のみ可能なレーザプリンタの光源 15 としても用いることができる。

### 産業上の利用可能性

本発明は、画像書込装置の光源から発せられる光の進行方向を変えることで、光源を配置する向きに光線が発せられる向きを考慮しなくても 20 よい。よって、本発明の画像書込装置は、プリンタの副走査方向が短くなる向きに光源を配置することで、プリンタの小型化を図ることが可能となる光源として有用である。

また、画像書込装置の光源は、発光素子から発せられた光線に指向性を付与する指向性手段を備えるために、光伝送手段の開口角を大きくしなくとも、多数の光線が光伝送手段を通って感光ドラムに伝送される。したがって、光伝送手段の焦点深度を深く保った状態で、発光素子と感光ドラム間における光の伝送効率が向上するので、感光ドラム上での照

度が高くなると共に感光ドラムに鮮明な潜像が形成する光源として、本発明の画像書込装置の光源として有用である。

さらに、発光面積が大きい発光素子から発せられる光は集光手段を通過することで集光されるので、集光手段を備えることで光束密度の高い  
5 光を得ることができる。この集光手段と、副走査方向に長い発光素子を光源に備えることで、当該発光素子から発せられた光を副走査方向に集光することで、主走査方向に短い間隔で光束密度の高い光を得ることができる。したがって、本発明の画像書込装置の光源は、感光ドラムに高解像度の潜像を形成する光源として有用である。

10 また、光伝送手段、指向性手段、発光層を一体として形成する事で、各層間に屈折率が低く指向性のない層が存在しない。これにより、発光素子より発せられる光線は当該指向性のない層を通過することなく直接光伝送手段に伝送される。よって、光線はほとんど全反射することなく、十分な発光強度を保ったまま感光ドラムまで到達することができる  
15 光源として、本発明の画像書込装置の光源は有用である。

## 請求の範囲

1. 発光素子と、当該発光素子から発せられた光線を感光ドラム上で結像させる光伝送手段を備えた画像書込装置の光源において、
  - 5 上記光線の進行方向を変換する変換手段を備え、さらに、上記光伝送手段が、上記変換手段にて進行方向が変換された光線を感光ドラム上で結像させることを特徴とする画像書込装置の光源。
- 10 2. 上記発光素子が、基板の一方の面に当該一方の面に対して垂直に光を発するように形成され、上記変換手段が上記発光素子上に形成された請求項1に記載の画像書込装置の光源。
- 15 3. 上記変換手段が基板の一方の面に形成され、上記発光手段が、上記変換手段上に当該変換手段に対して光を発するように形成された請求項1に記載の画像書込装置。
- 20 4. 上記発光素子が、基板の一方の面に当該一方の面に対して垂直に光を発するように形成され、上記変換手段が、上記基板上の他方の面に形成された請求項1に記載の画像書込装置の光源。
- 25 5. 上記変換手段が、上記光源を所定の方向に反射させるプリズムである請求項1に記載の画像書込装置の光源。
6. 上記変換手段が、上記光線を所定の方向へ導く導波路である請求

項 1 に記載の画像書込装置の光源。

7. 上記所定の方向が、基板に対して平行な方向である請求項 4 又は 6 に記載の画像書込装置の光源。

5

8. 上記変換手段が、上記光線の進行方向を上記感光ドラムの法線方向に変換する請求項 1 に記載の画像書込装置の光源。

9. 上記画像書込装置が、複数の感光ドラムが直列に配列された請求 10 項 1 に記載の画像書込装置の光源。

10. 上記発光素子が、有機エレクトロルミネッセンスから構成される請求項 1 に記載の画像書込装置の光源。

15 11. 発光素子と、当該発光素子から発せられた光線を感光ドラムへと伝送する光伝送手段とを備えた画像書込装置の光源において、

上記発光素子から発せられた光線に指向性を付与する指向性手段を備え、

さらに上記光伝送手段が、上記指向性手段にて指向性が付与された光 20 線を感光ドラムへ伝送することを特徴とする画像書込装置の光源。

12. 上記発光素子が、上記指向性手段と一体として形成された請求 項 11 に記載の画像書込装置の光源。

25 13. 上記光伝送手段が、レンズであり、

上記指向性手段が、上記光線の進行方向を上記レンズの開口角の範囲内とする請求項 11 に記載の画像書込装置の光源。

14. 上記指向性手段が、導光内部と外部との屈折率の差に基づいて当該導光内部において上記光線を反射させて指向性を付与する請求項13に記載の画像書込装置の光源。

5

15. 上記導光が、メサ構造である請求項14に記載の画像書込装置の光源。

16. 上記発光素子が、上記メサ構造の上底面に面に配置され、  
10 上記メサ構造の下底面が、透明基板の一方の面に配置され、  
上記光伝送手段が、上記透明基板の他方の面と上記感光ドラムとの間に配置された請求項15に記載の画像書込装置の光源。

17. 上記指向性手段が、導光内部と外部との屈折率の差に基づいて  
15 当該導光内部から外部に出射する際に上記光線に指向性を付与する請求項13に記載の画像書込装置の光源。

18. 上記導光が、透明基板の一方の面に複数の突起が設けられたビーズシートであり、  
20 上記発光素子が、上記ビーズシートの他方の面に配置され、  
上記光伝送手段が、ビーズシートの一方の面と上記感光ドラムとの間に配置された請求項17に記載の画像書込装置。

19. 上記導光が、マイクロレンズであり、  
25 上記発光素子が、透明基板の一方の面に配置され、  
上記マイクロレンズが、上記透明基板の他方の面と上記光伝送手段との間に配置され、

上記光伝送手段が、上記マイクロレンズと上記感光ドラムとの間に配置された請求項 17 に記載の画像書込装置の光源。

20. 上記発光素子が有機エレクトロルミネッセンスから構成される  
5 請求項 11 に記載の画像書込装置の光源。

21. 発光素子と、当該発光素子から発せられた光線を感光ドラムに  
伝送して潜像を形成する光伝送手段とを備えた画像書込装置の光源に  
おいて、

10 発光面積が上記潜像の画素より大きい発光素子と、  
上記発光素子から発せられた光を集光して、上記感光ドラム上での当  
該光の断面を上記潜像の画素と同じ面積にする集光手段とを備えたこ  
とを特徴とする画像書込装置の光源。

15 22. 上記発光素子が、上記集光手段と一体として形成された請求項  
21 に記載の画像書込装置の光源。

23. 上記集光手段が、導波路と外部との屈折率の差に基づいて上記  
光線を当該導波路内にて反射させて集光させる請求項 21 に記載の画  
20 像書込装置の光源。

24. 上記発光素子が、上記導波路の一方の面に配置され、  
上記導波路の他方の面が、上記透明基板の一方の面に配置され、  
上記光伝送手段が、上記導波路と感光ドラムとの間に配置された請求  
25 項 23 に記載の画像書込装置の光源。

25. 上記発光素子が、上記透明基板の一方の面に配置され、

上記導波路が、上記透明基板の他方の面に配置され、  
上記光伝送手段が、上記導波路と感光ドラムとの間に配置された請求  
項 2 3 に記載の画像書込装置の光源。

5 2 6. 上記集光手段が、導光内部と外部との屈折率の差に基づいて導  
光内部から外部へと出射する際に上記光線を屈折させて集光させる請  
求項 2 1 に記載の画像書込装置の光源。

2 7. 上記集光手段が、シリンドリカルレンズまたはマイクロレンズ  
10 である請求項 2 6 に記載の画像書込装置の光源。

2 8. 上記発光素子が、透明基板の一方の面に配置され、  
上記光伝送手段が、上記透明基板の他方の面と上記集光手段との間に  
配置され、  
15 上記集光手段が、上記光伝送手段と上記感光ドラムとの間に配置され  
た請求項 2 6 に記載の画像書込装置の光源。

2 9. 上記発光素子が、透明基板の一方の面に配置され、  
上記集光手段が、上記透明基板の他方の面と上記光伝送手段との間に  
20 配置され、  
上記光伝送手段が、上記集光手段と上記感光ドラムとの間に配置され  
た請求項 2 6 に記載の画像書込装置の光源。

3 0. 上記発光素子が有機エレクトロルミネッセンスから構成される  
25 請求項 2 1 に記載の画像書込装置の光源。

3 1. 上記発光素子の副走査方向の長さが、上記画素の副走査方向よ

り長い請求項 2 1 に記載の画像書込装置の光源。

3 2. 発光素子と、当該発光素子から発せられた光線を感光ドラム上で結像させる光伝送手段とを備えた画像書込装置の光源において、

5 上記発光素子が平面発光体により構成されると共に、

上記光伝送手段と上記発光素子とを一体として形成したことを特徴とする画像書込装置の光源。

3 3. 上記平面発光体は、有機エレクトロルミネッセンスである請求  
10 項 3 2 に記載の画像書込装置の光源。

3 4. 上記光伝送手段は、複数の単体レンズより構成されるファイバーレンズアレイである請求項 3 3 に記載の光源。

15 3 5. 1 つの上記発光素子に 1 つの上記単体レンズを対応させた請求項 3 4 に記載の光源。

3 6. 1 つの上記発光素子に複数の上記単体レンズを対応させた請求項 3 4 に記載の光源。

20

3 7. 上記発光素子と光伝送手段との間に上記発光素子から発せられた各光線の進行方向を所定の方向に揃える指向性手段を設け、さらに上記光伝送手段、上記指向性手段、上記発光素子を一体として形成した請求項 3 3 に記載の光源。

25

3 8. 上記指向性手段は、メサ構造を有すると共に、当該メサ構造の上底部に上記発光素子を配した請求項 3 7 に記載の光源。

3 9. 上記指向性手段が、当該指向性手段に入射した上記光線を 1 または複数回当該指向性手段内で反射させる導波路である請求項 3 7 に記載の光源。

5

4 0. 発光素子と、当該発光素子から発せられた光線を感光ドラム上で結像させる光伝送手段とを備えた画像書込装置の光源の製造方法において、

上記光伝送手段上に直接透明電極を形成するステップと、

10 上記透明電極上に平面発光体で構成される発光層を形成するステップと、

上記発光層上に金属電極層を形成するステップと、

を具備することを特徴とする光源の製造方法。

15 4 1. 上記透明電極は、ITO (Indium-Tin Oxide) 電極である請求項 4 0 に記載の光源の製造方法。

4 2. 発光素子と、当該発光素子から発せられた光線を感光ドラム上で結像させる光伝送手段とを備えた画像書込装置の光源の製造方法において、

20

上記光伝送手段上に上記発光素子から発せられた各光線の進行方向を所定の方向に揃える指向性手段を直接形成するステップと、

上記指向性手段上に透明電極を形成するステップと、

25 上記透明電極上に平面発光体で構成される発光層を形成するステップと、

上記発光層上に金属電極層を形成するステップと、

を具備することを特徴とする光源の製造方法。

4 3 . 上記指向性手段及び透明電極を形成するステップは、

上記光伝送手段上に、上記光線に指向性を付与する指向性付与層を直接形成するステップと、

5 上記指向性付与層の上面に透明電極層を形成するステップと、

上記指向性付与層及び透明電極層の2層を同時にパターニング処理して上記指向性手段及び透明電極を形成するステップと、  
を具備する請求項4 2に記載の光源の製造方法。

1/35

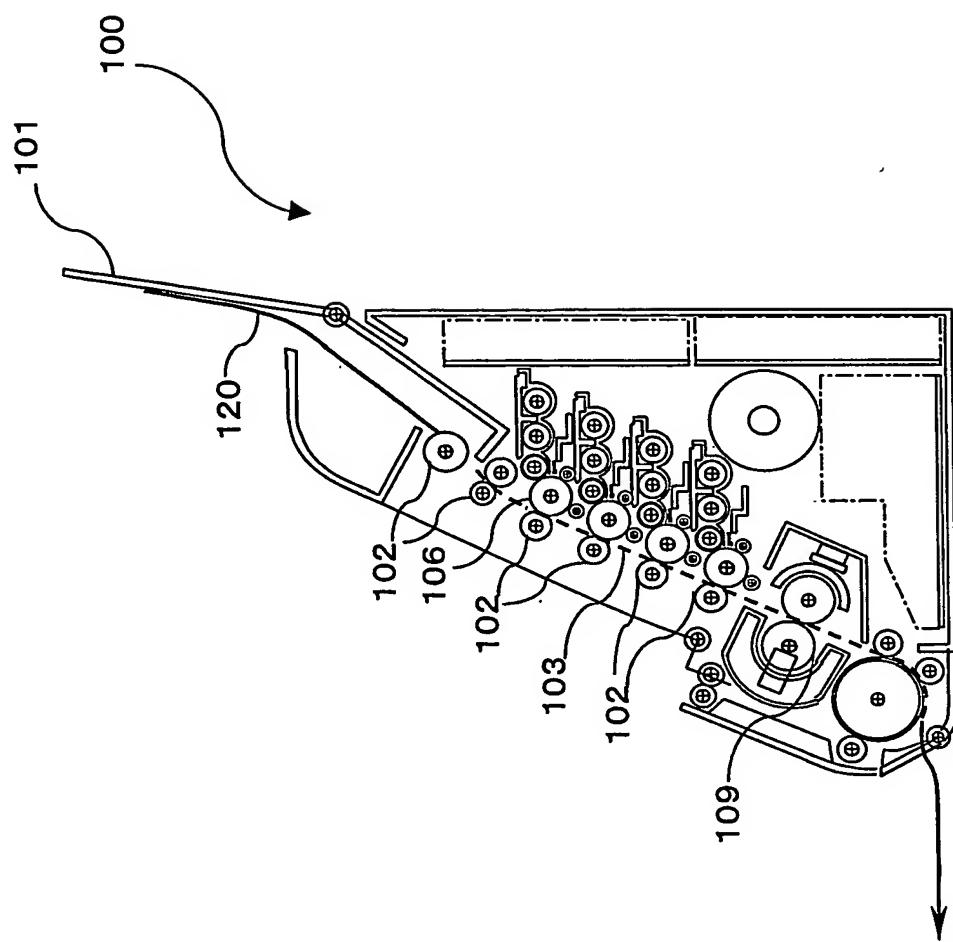


図1

2/35

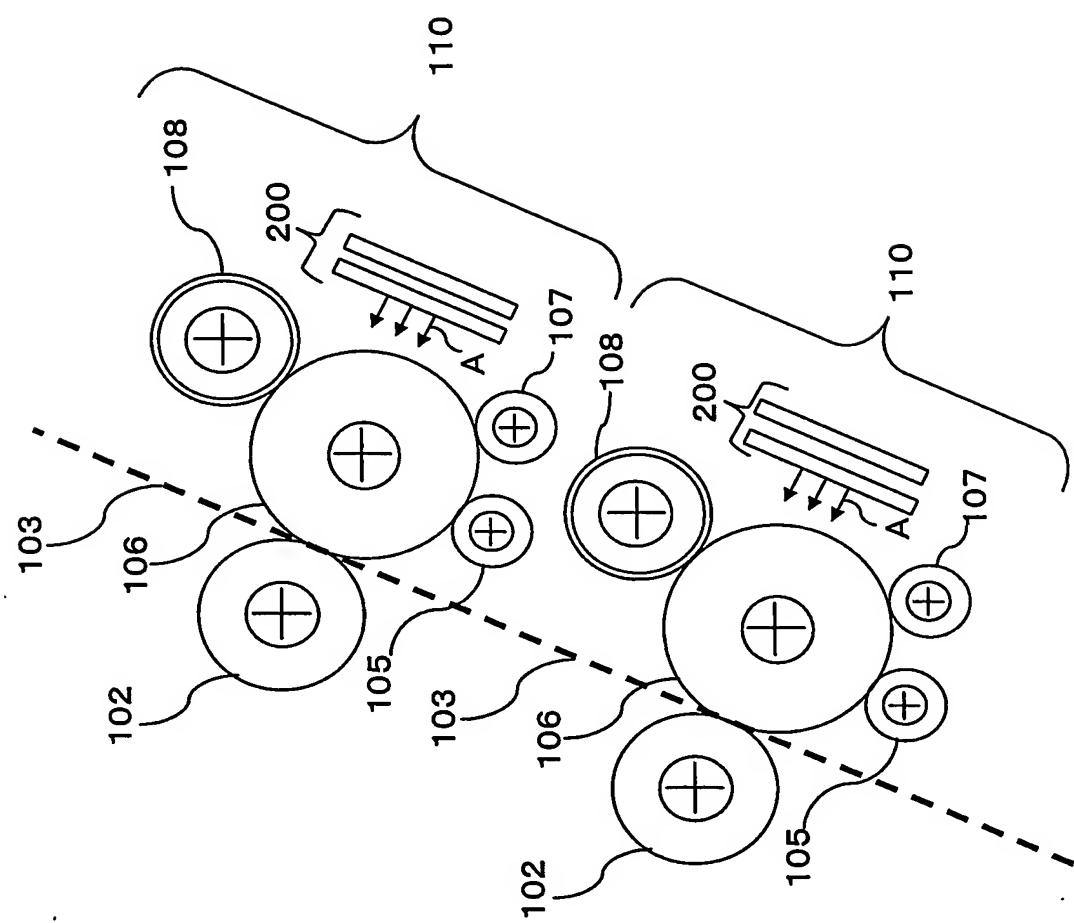
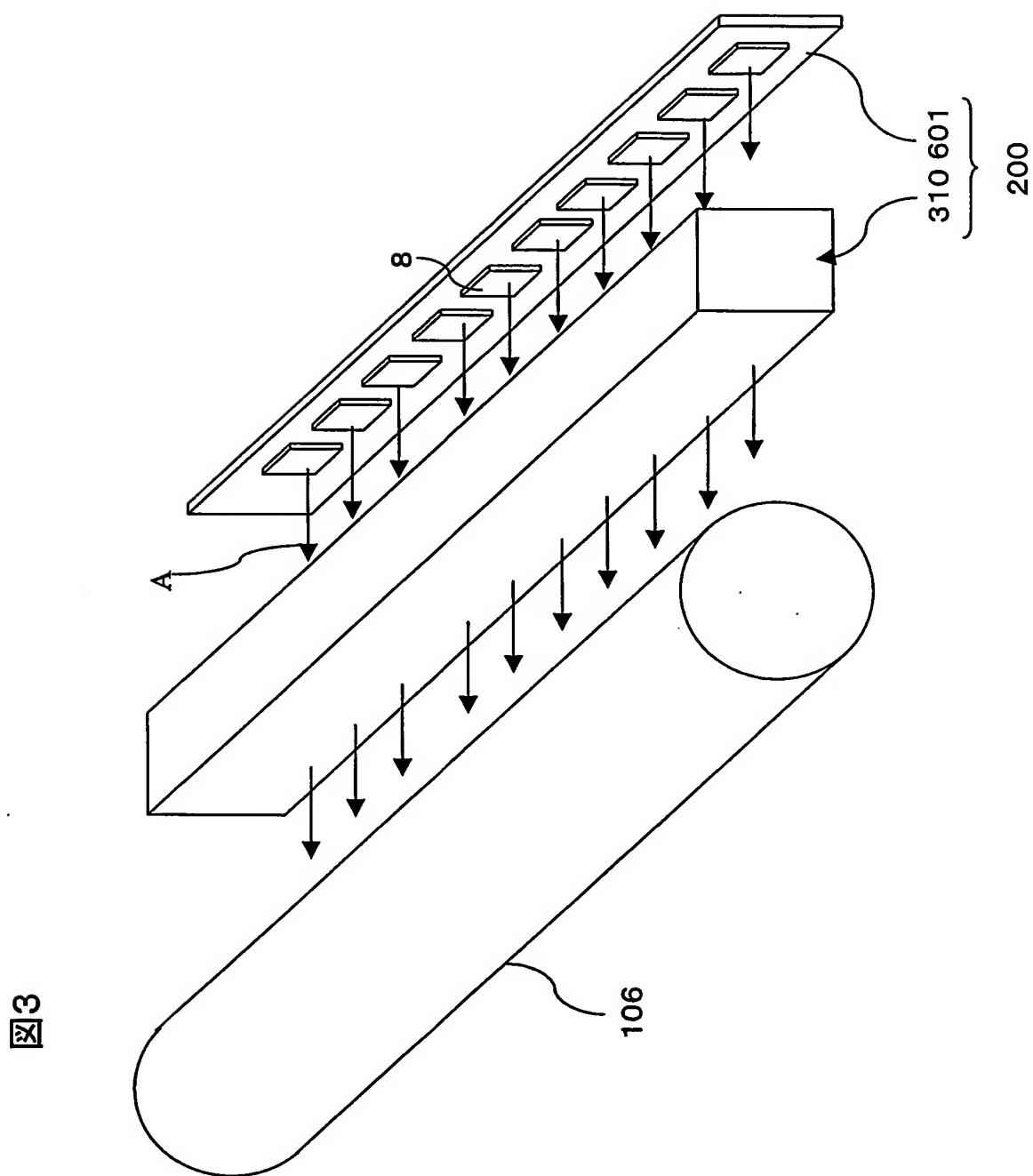


图2

3/35



4/35

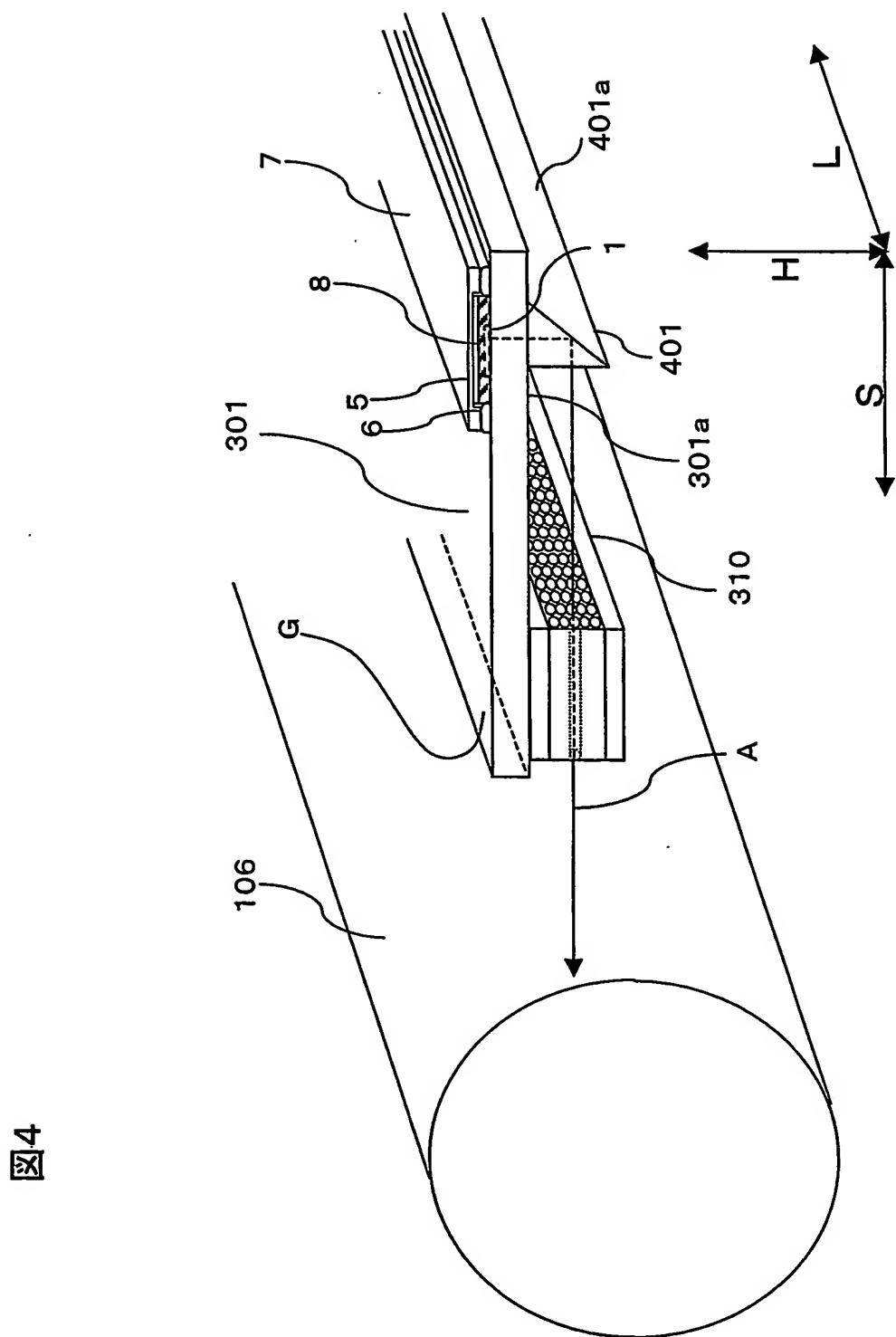
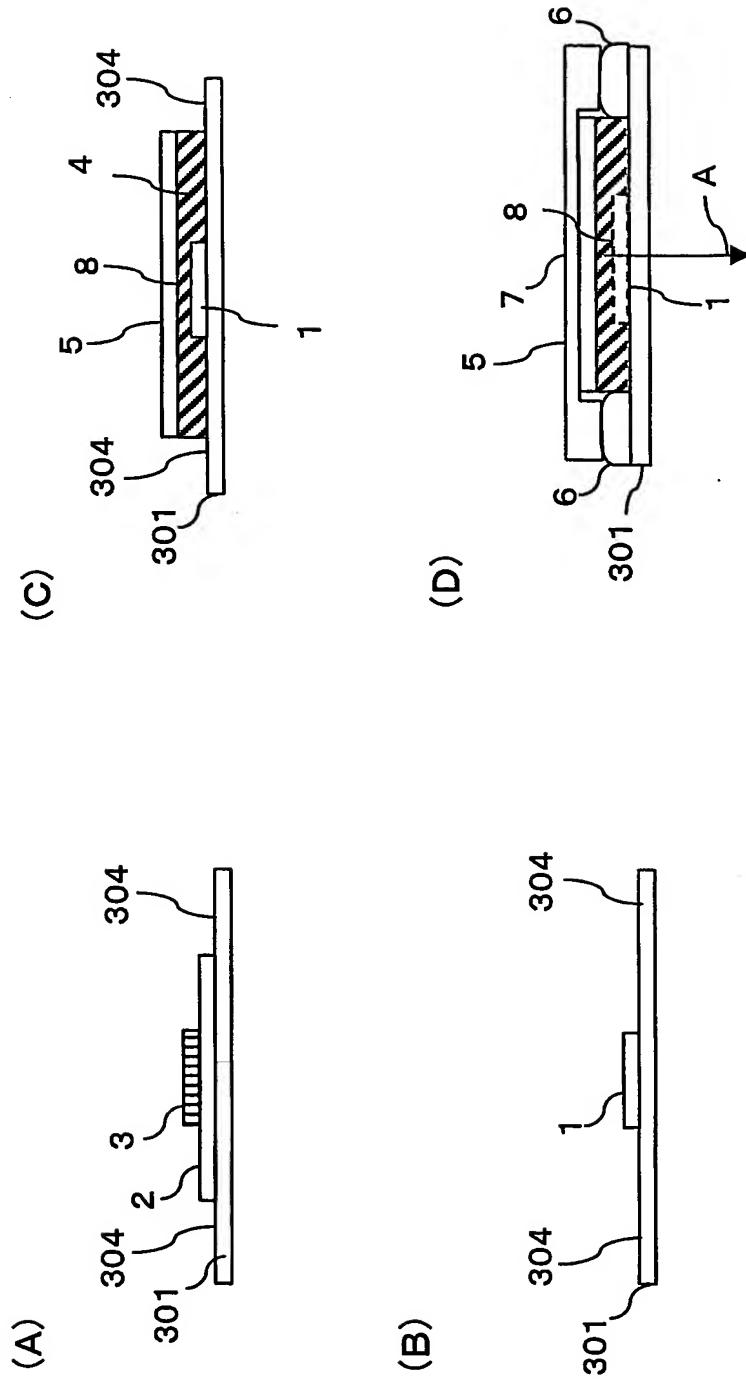


図4

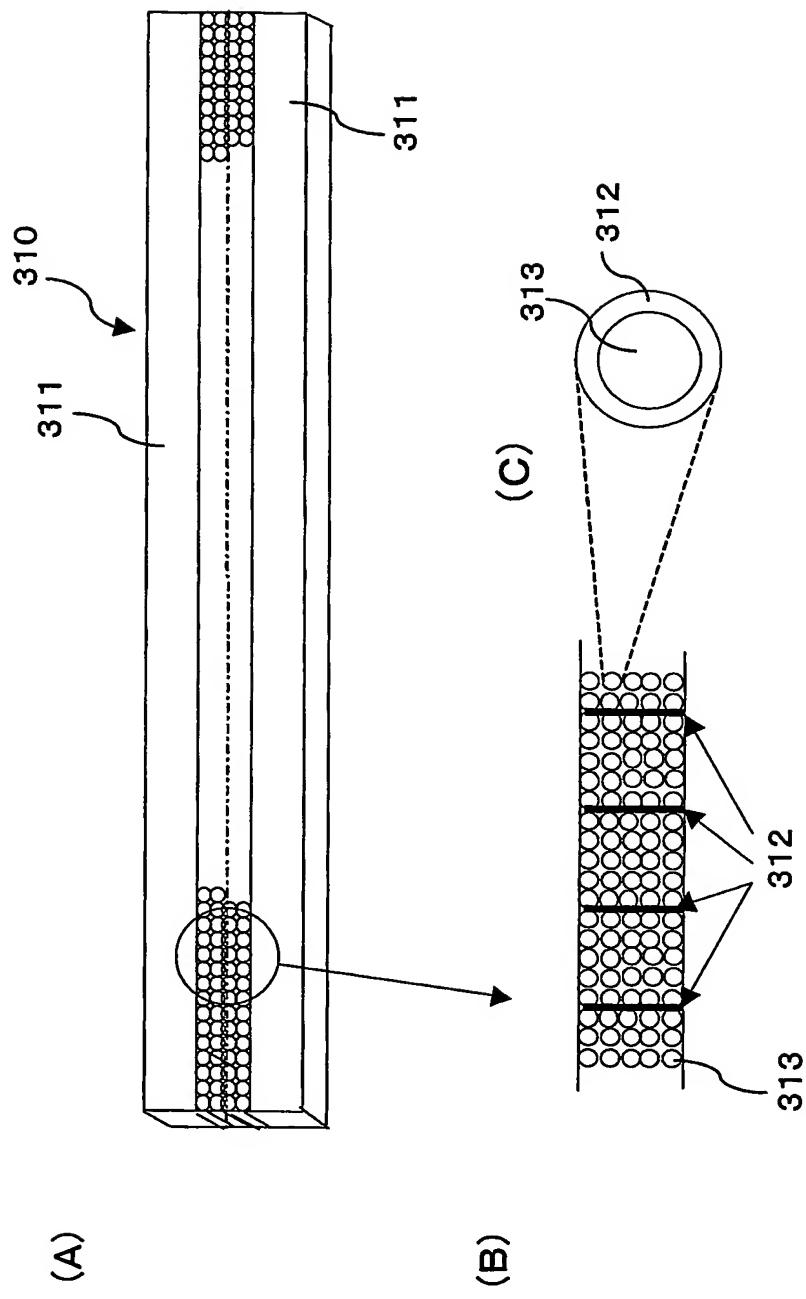
5/35

図5



6/35

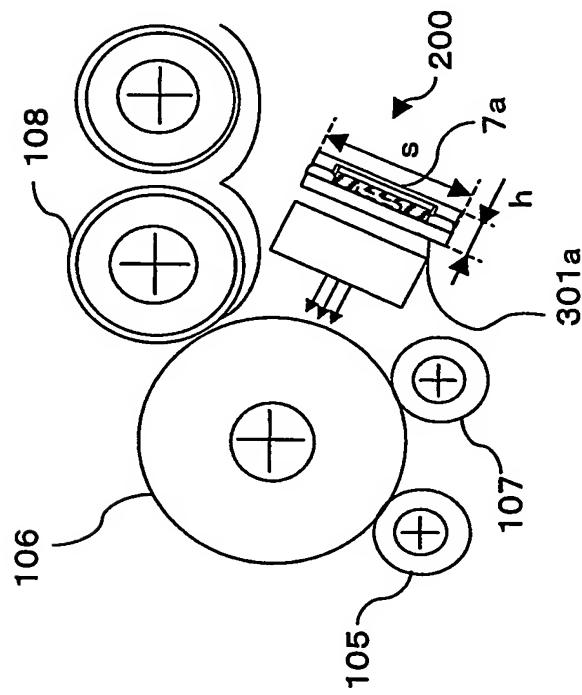
图6



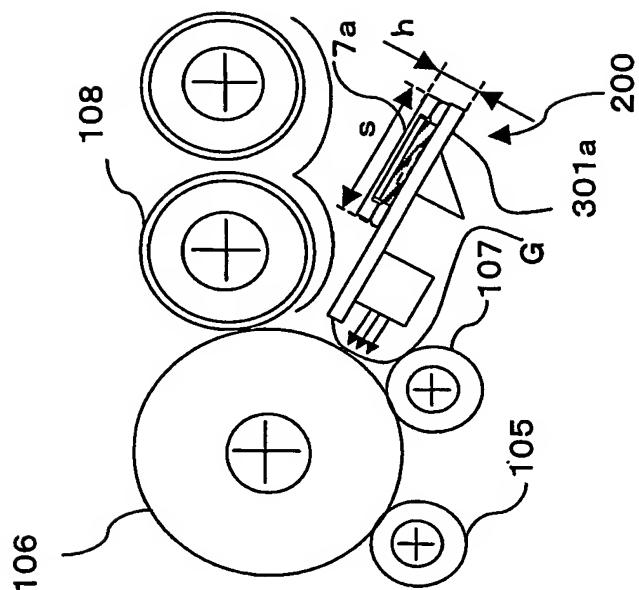
7/35

図7

(A)

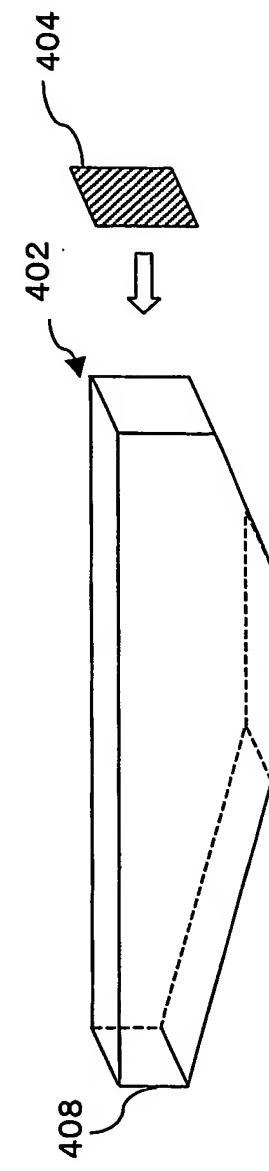
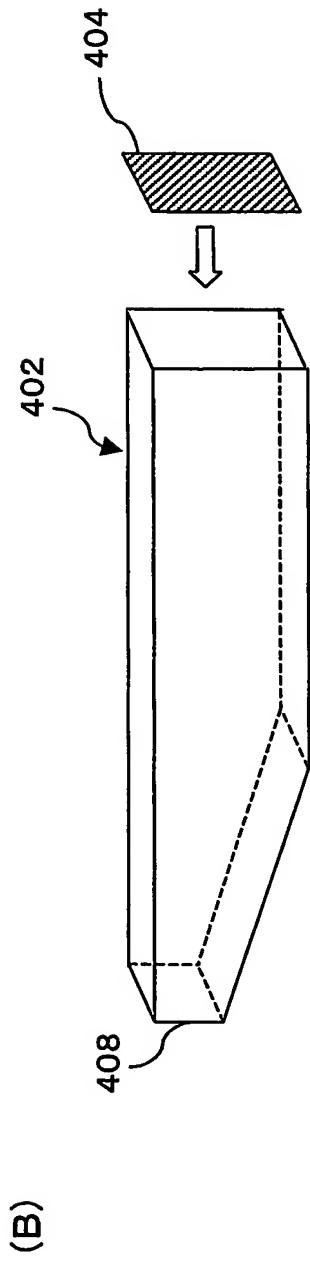
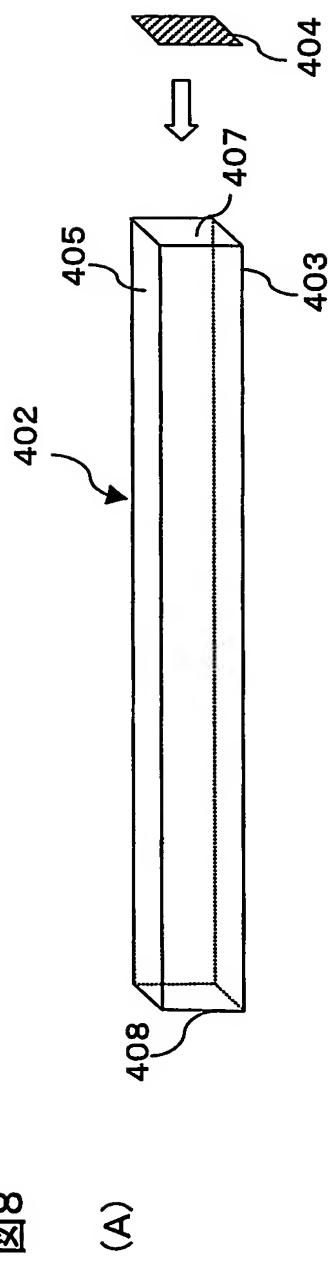


(B)



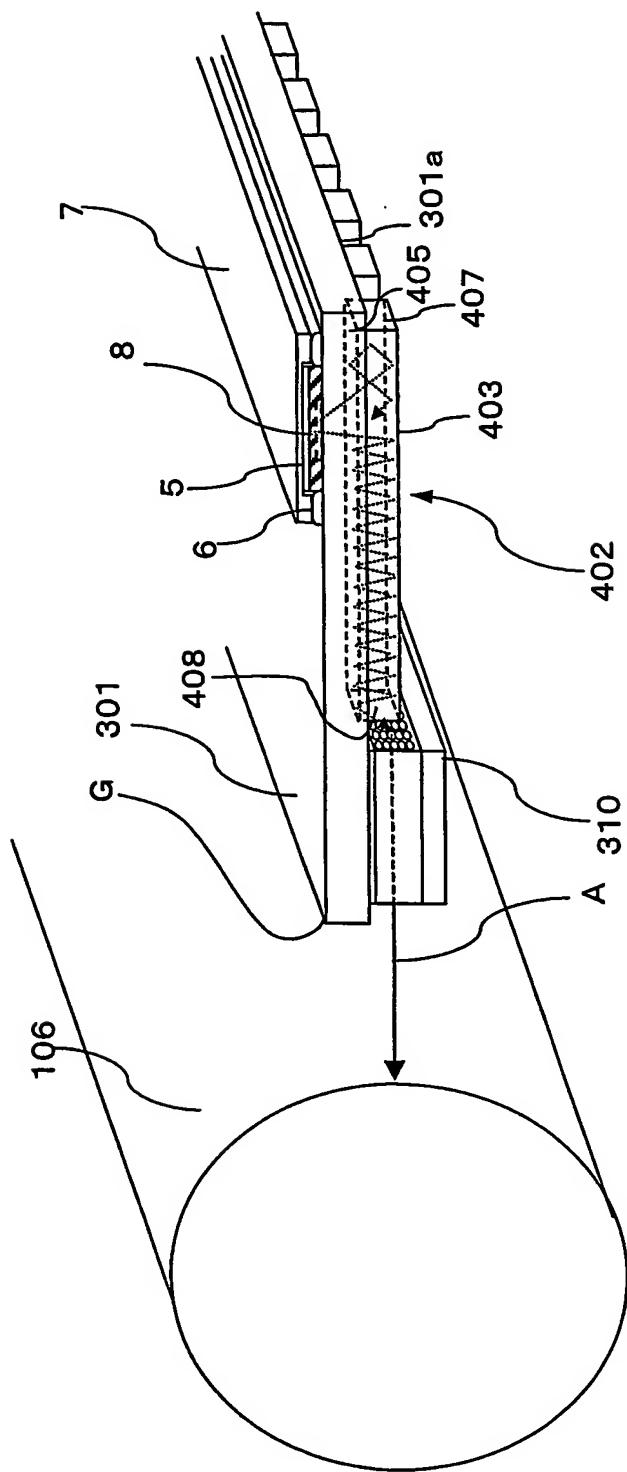
8/35

図8



9/35

図9



10/35

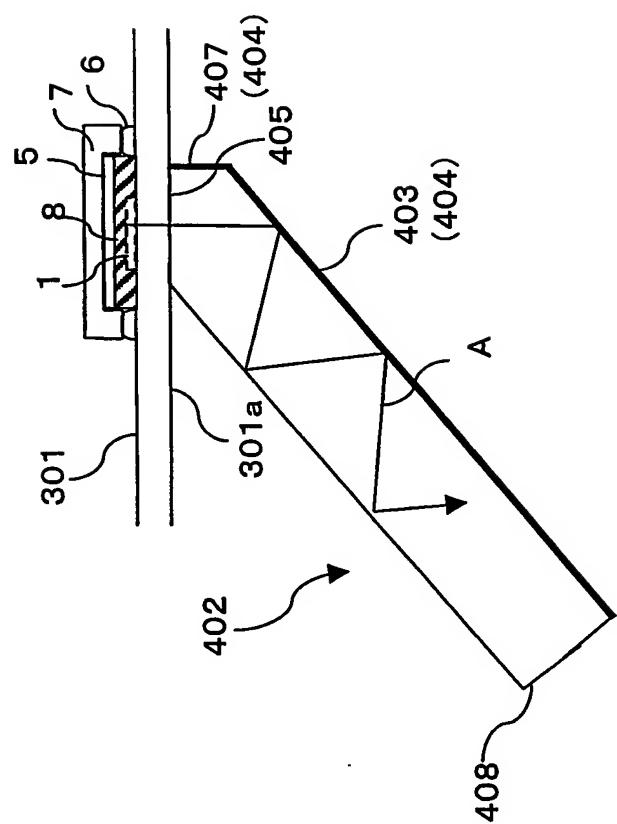
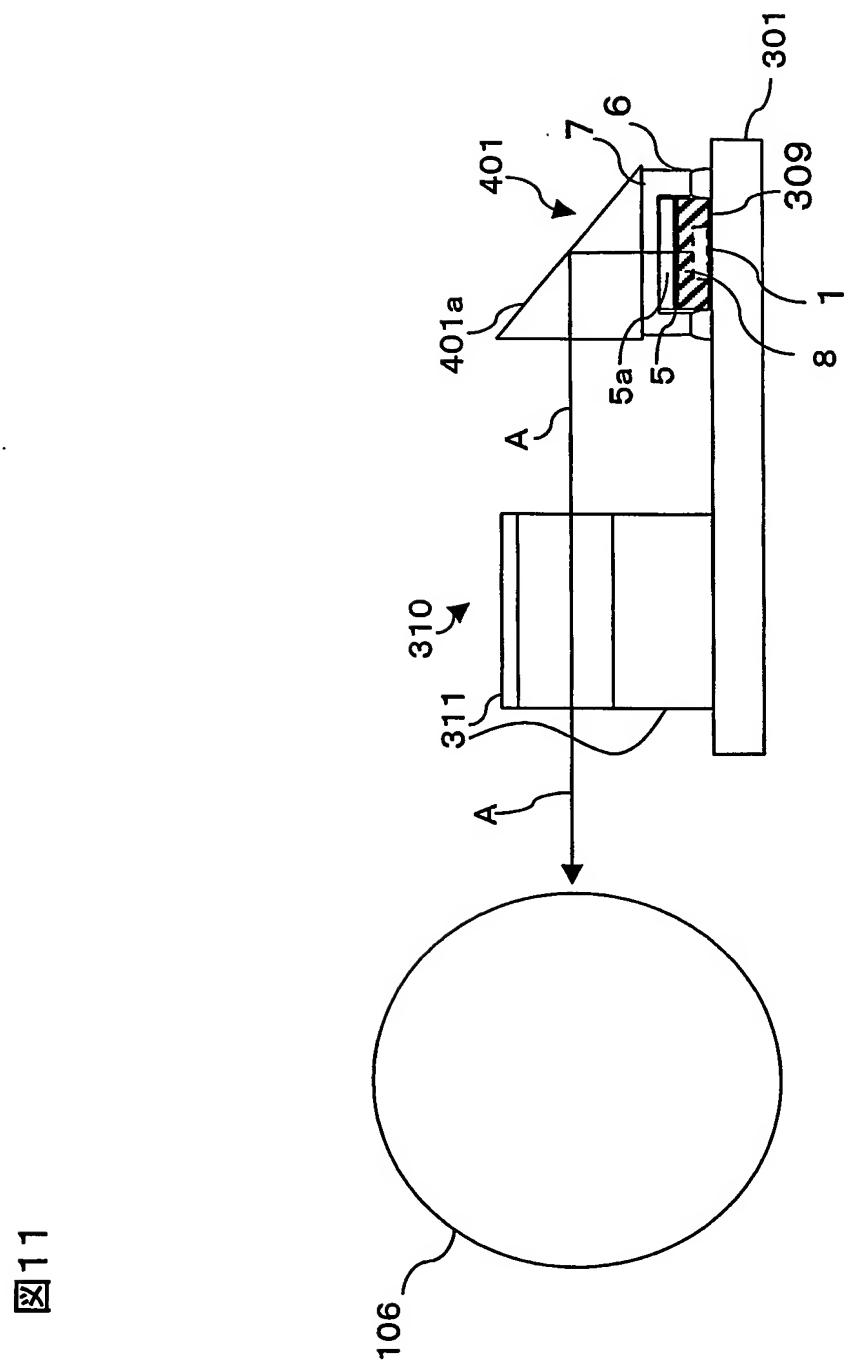


図10

11/35



12/35

図12

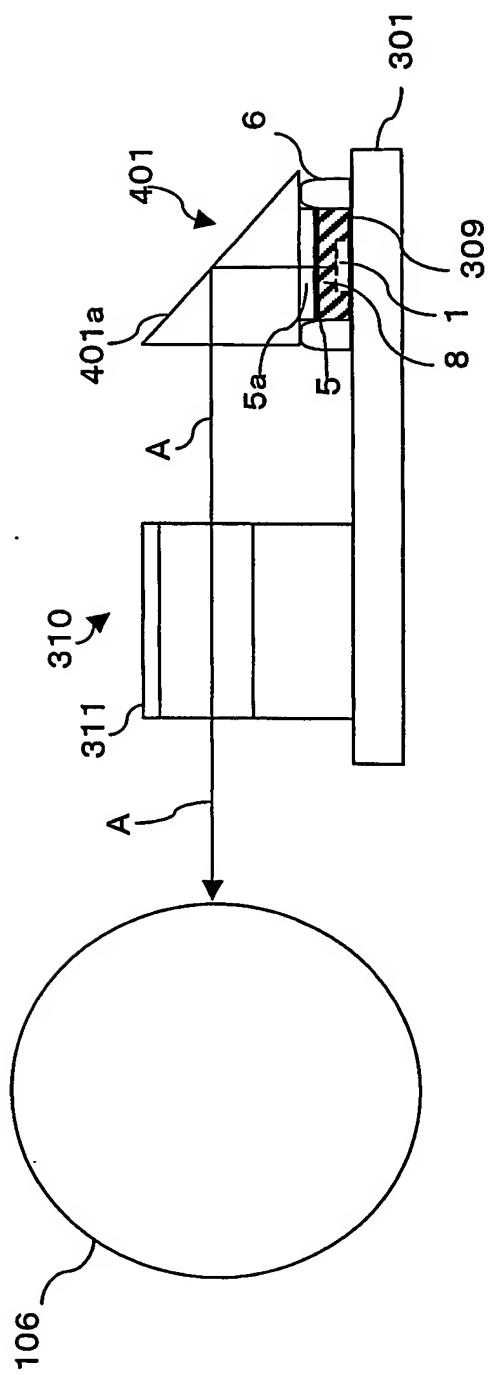
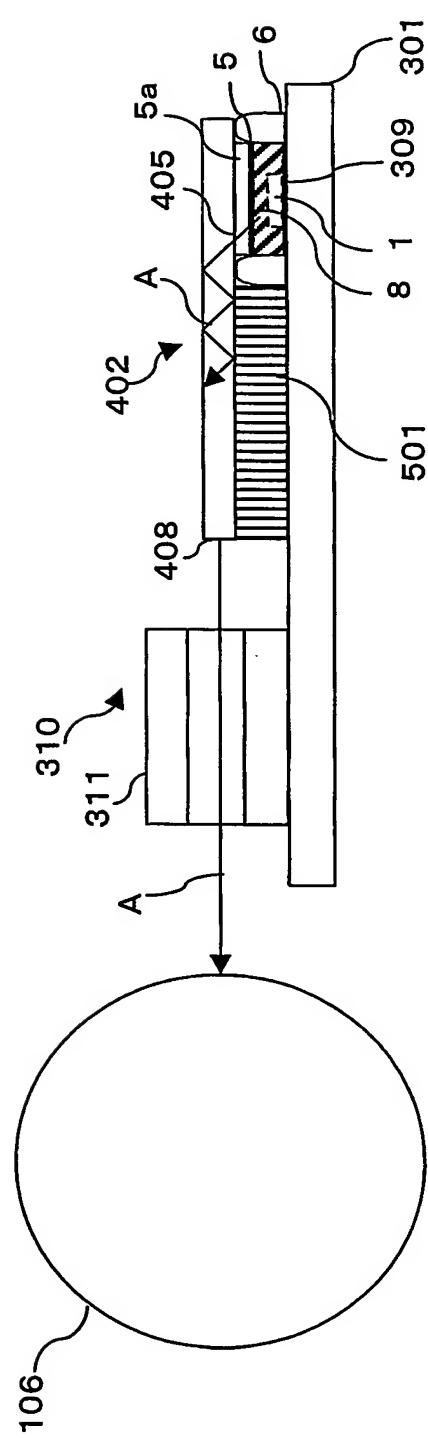


図13



13/35

図14

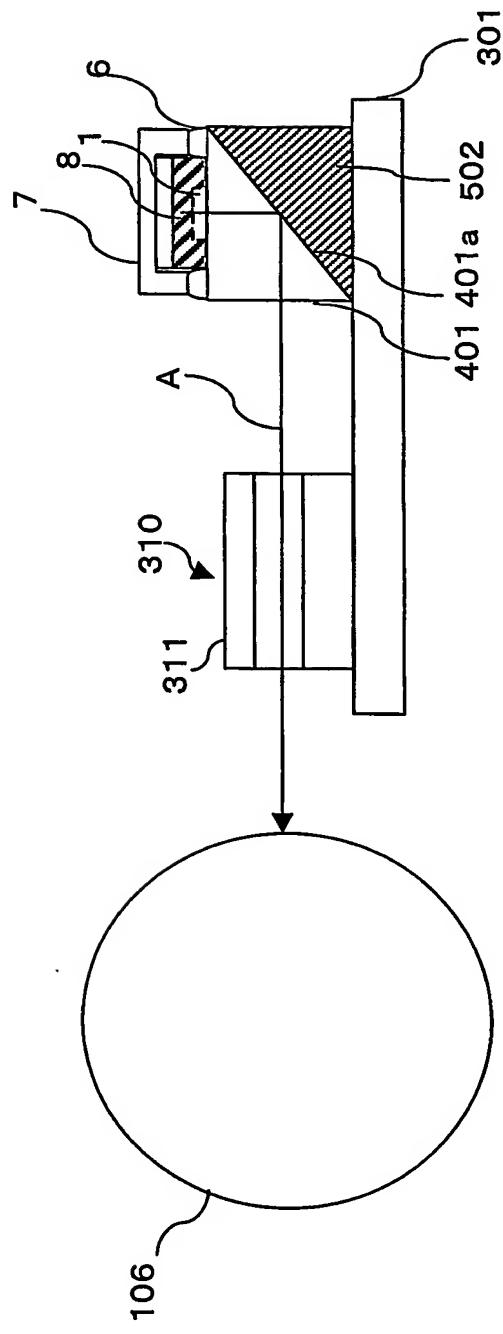
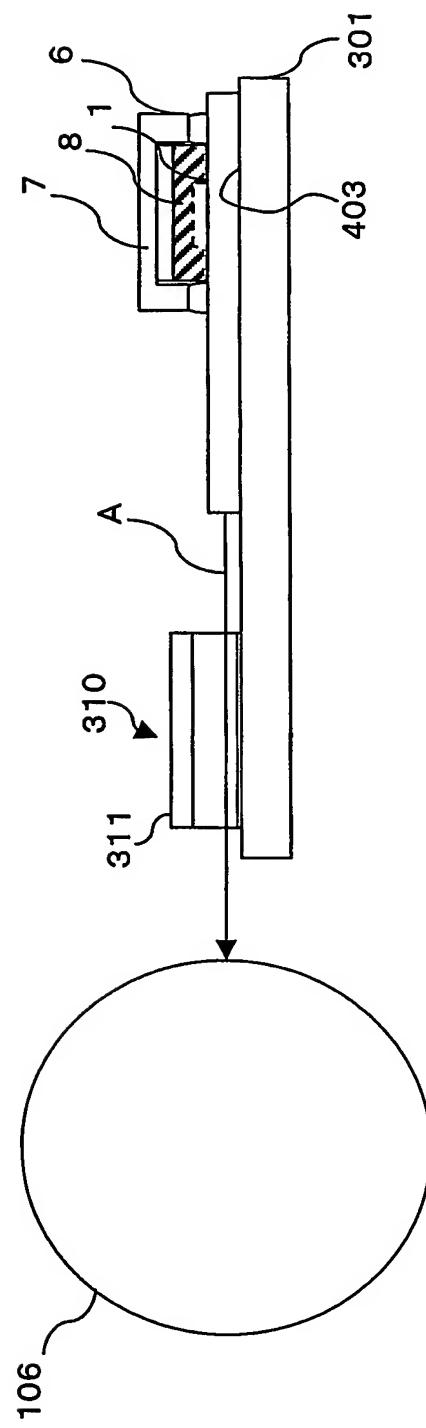


図15



14/35

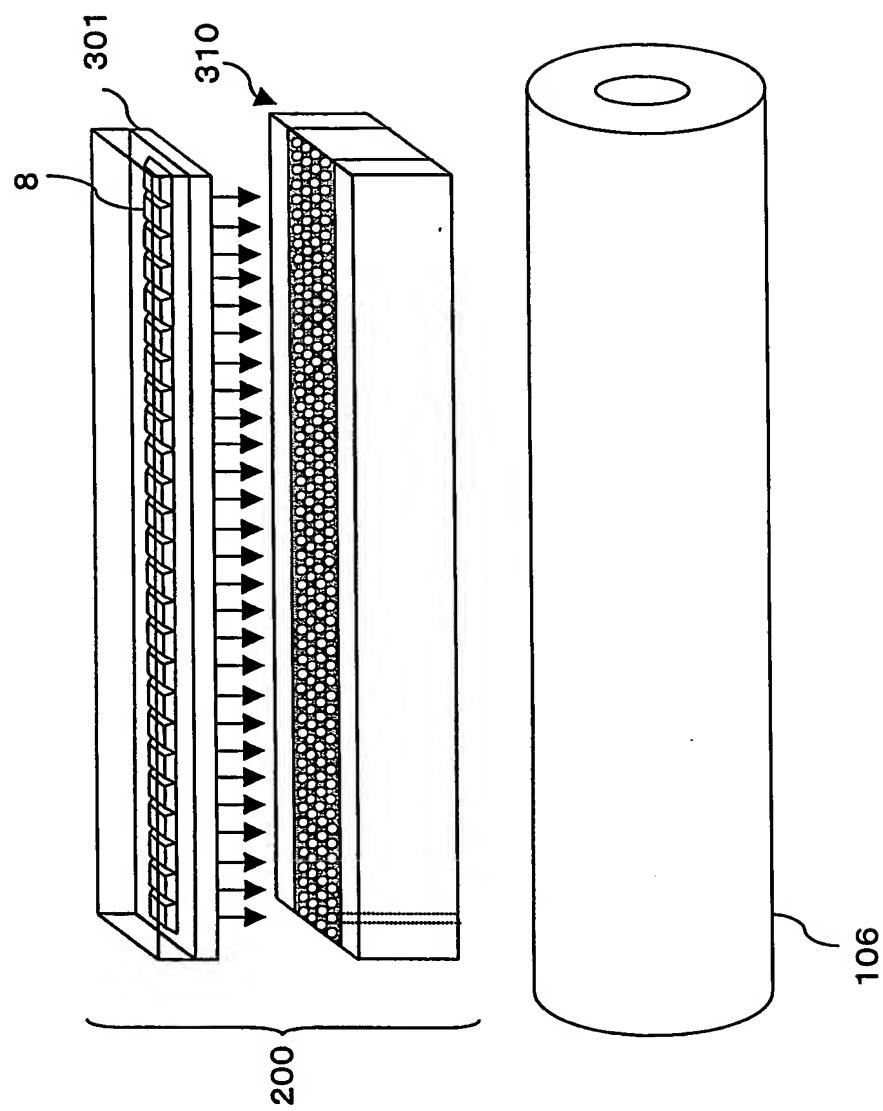


図16

15/35

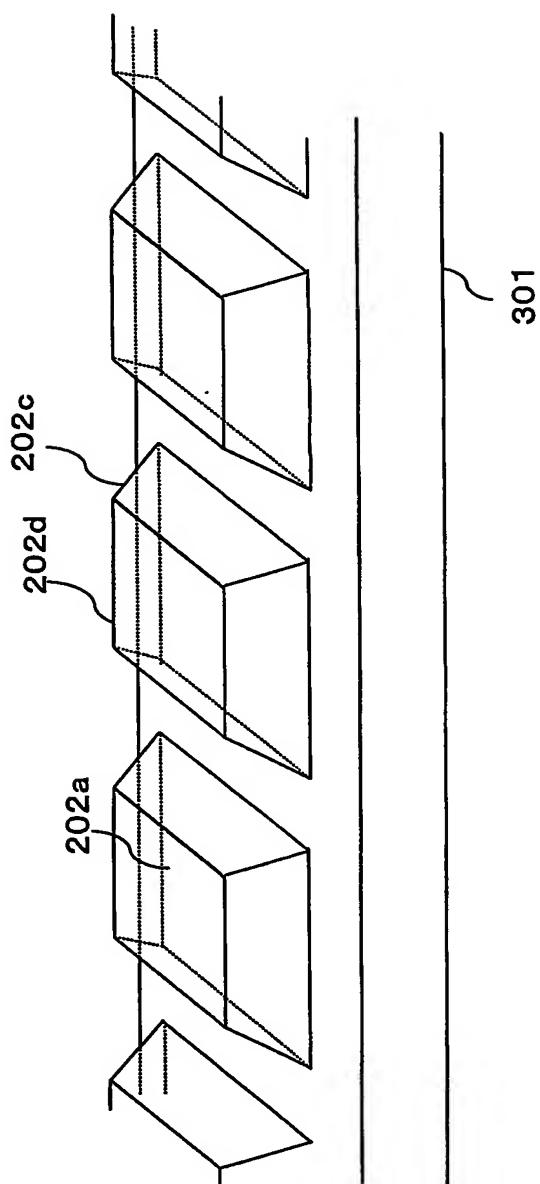


図17

16/35

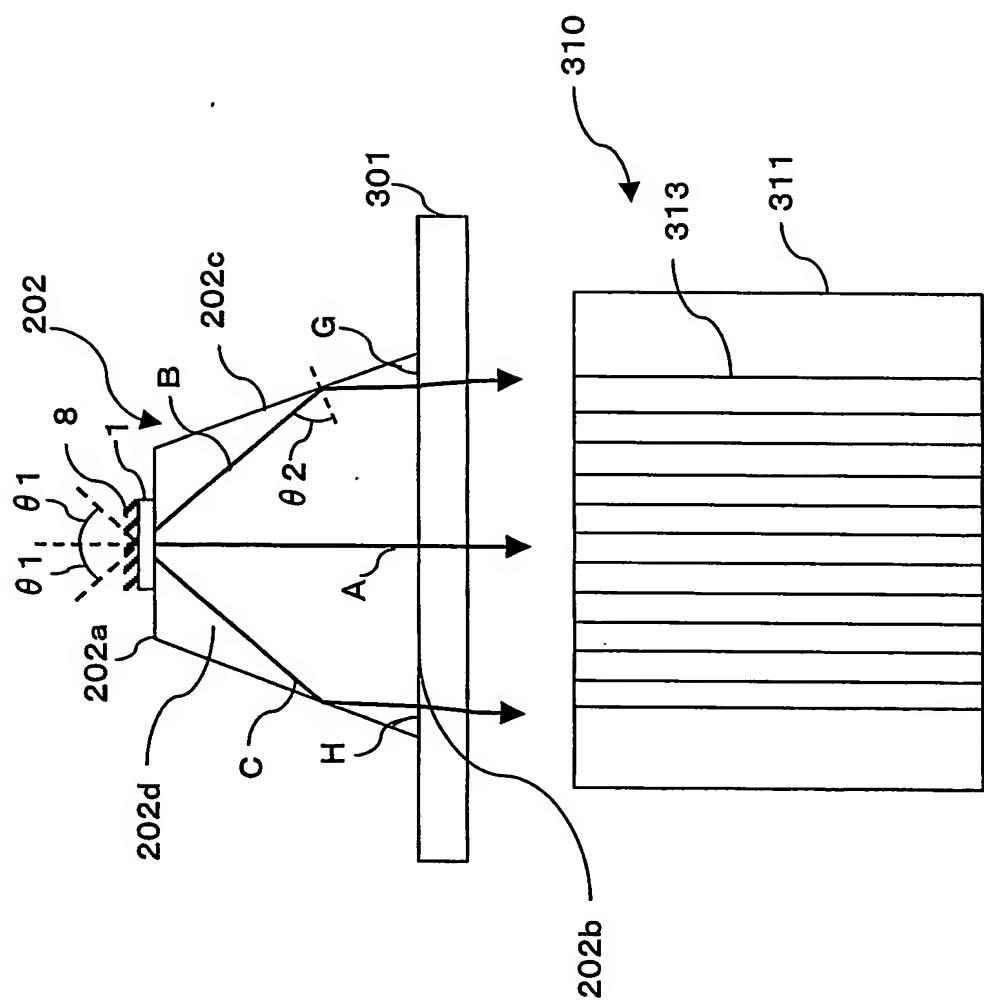
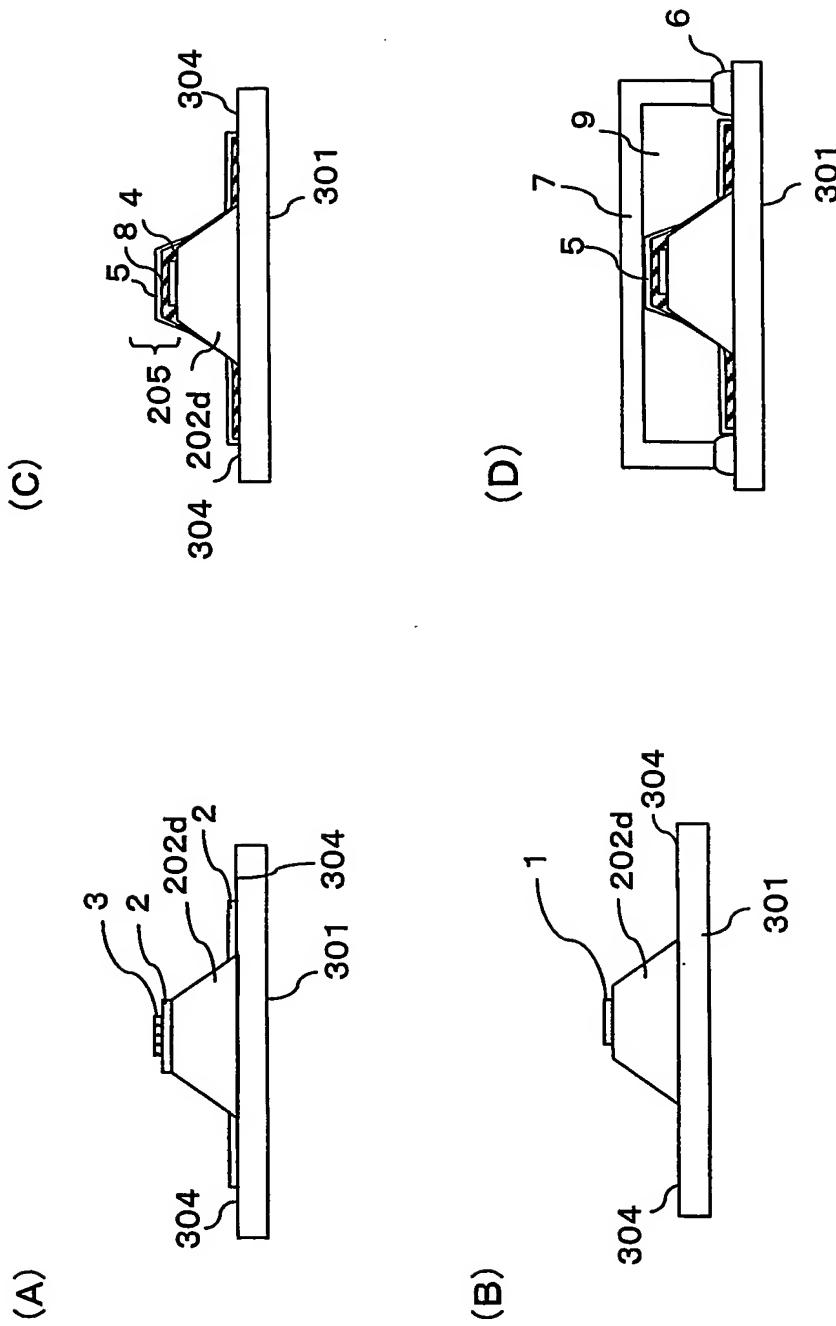


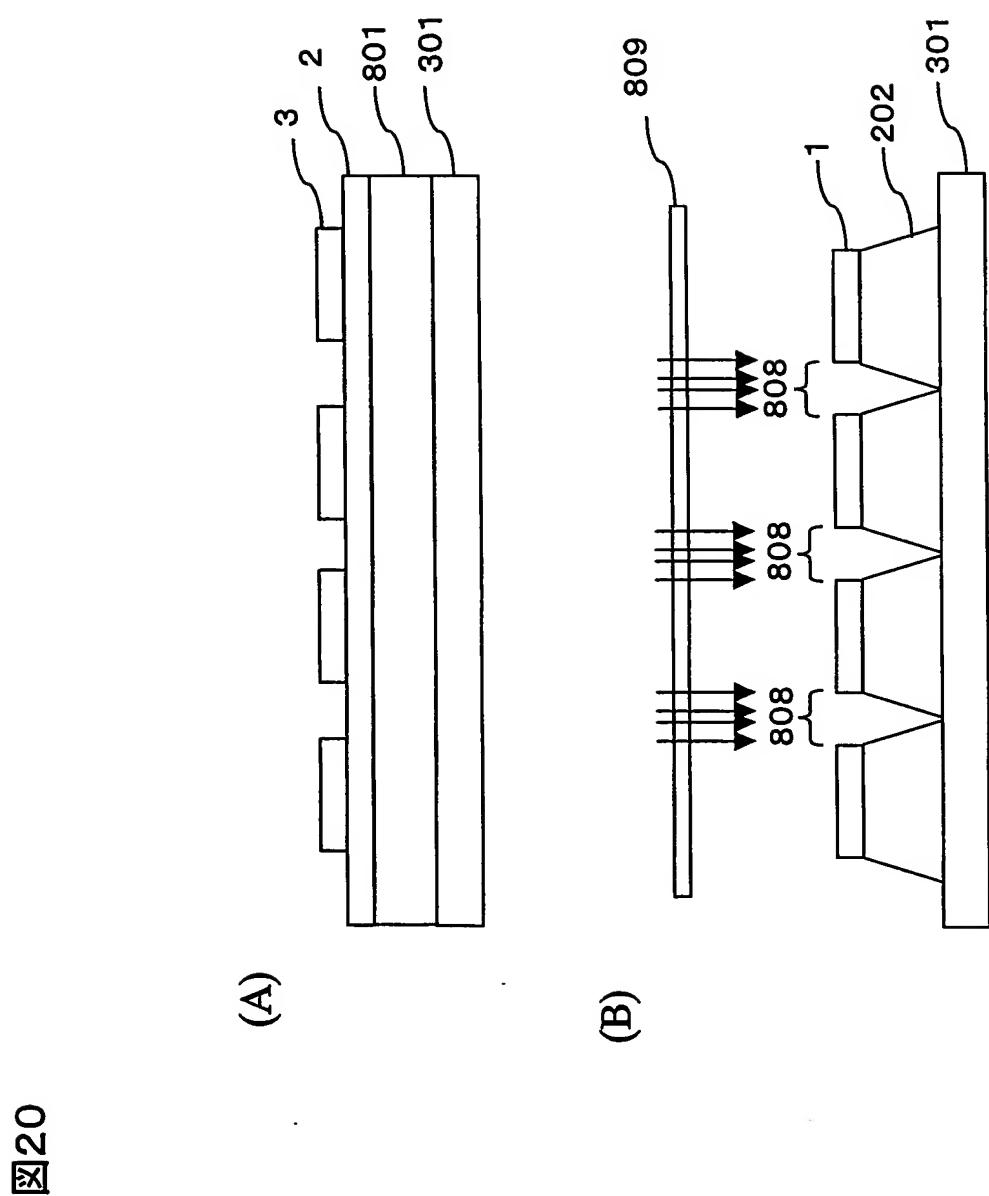
图18

17/35

図19



18/35



19/35

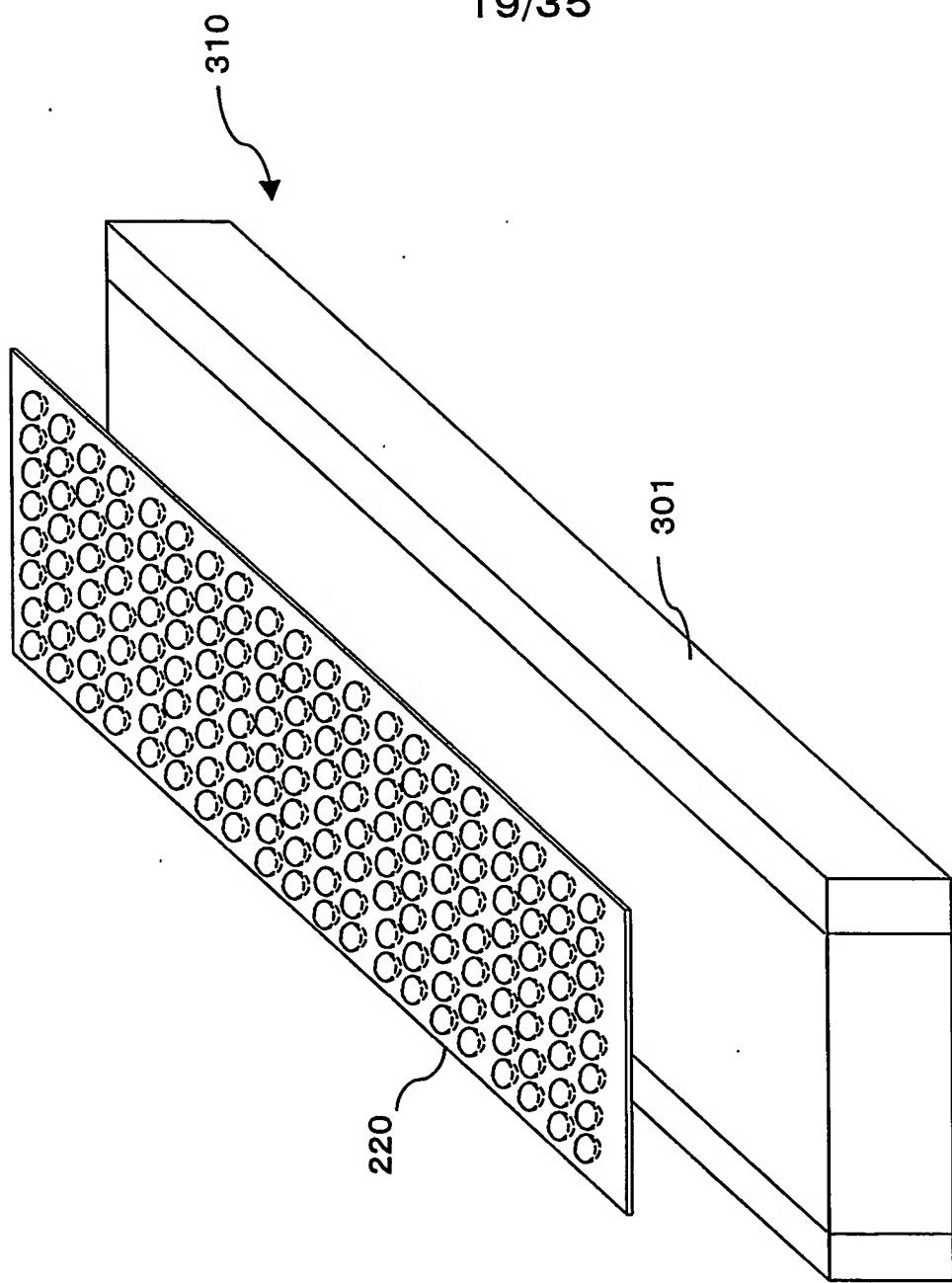
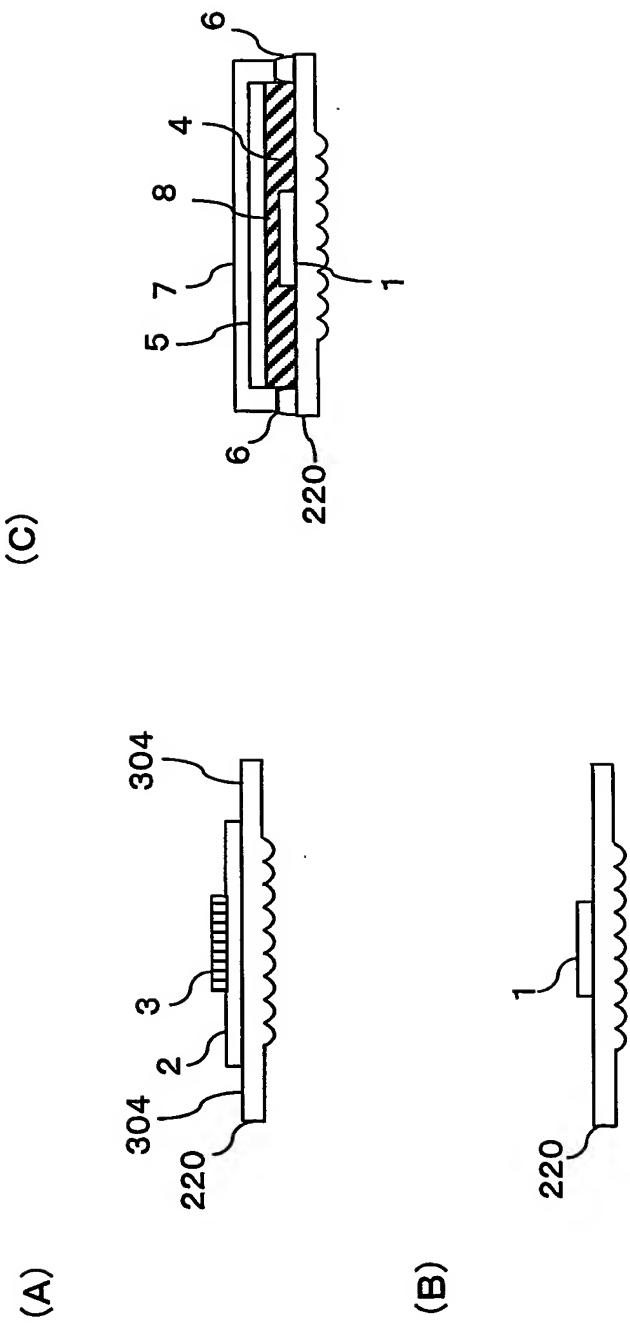


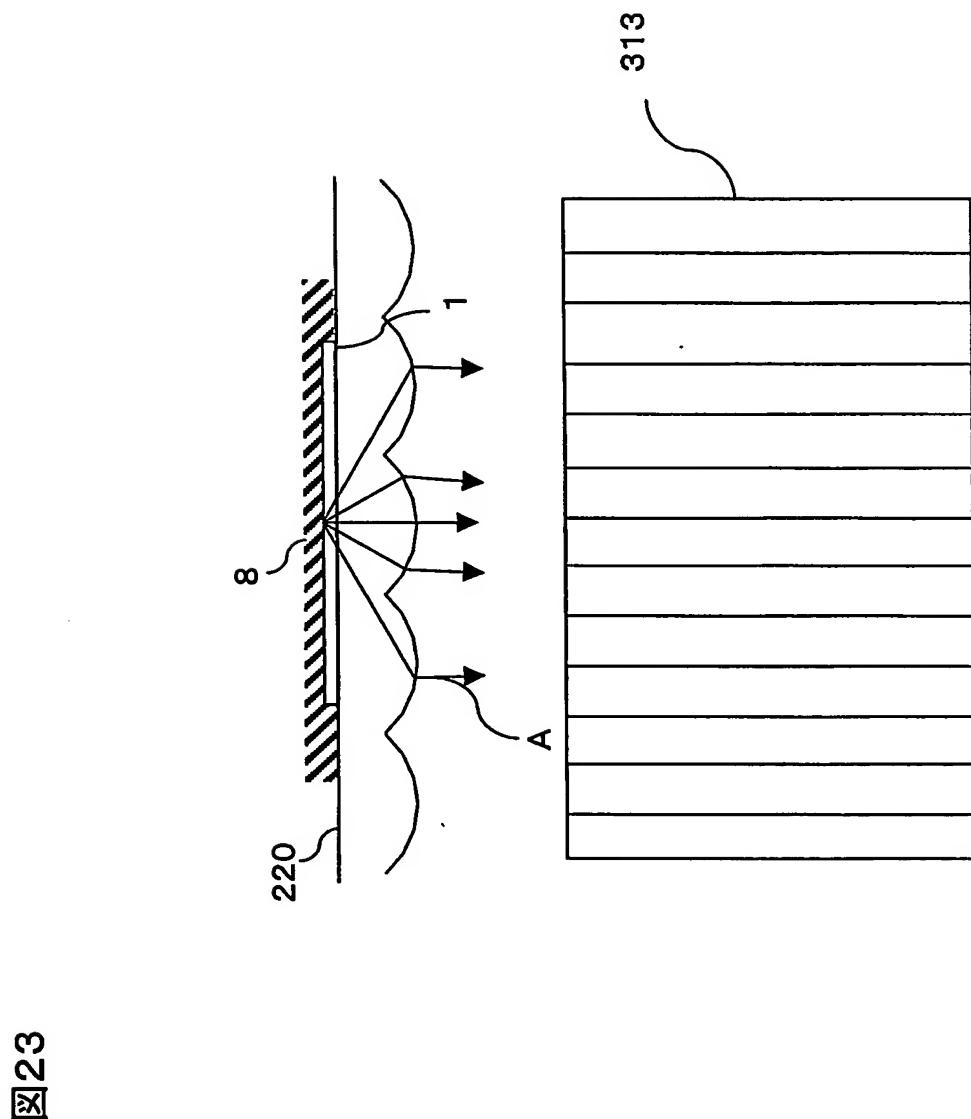
图21

20/35

図22



21/35



22/35

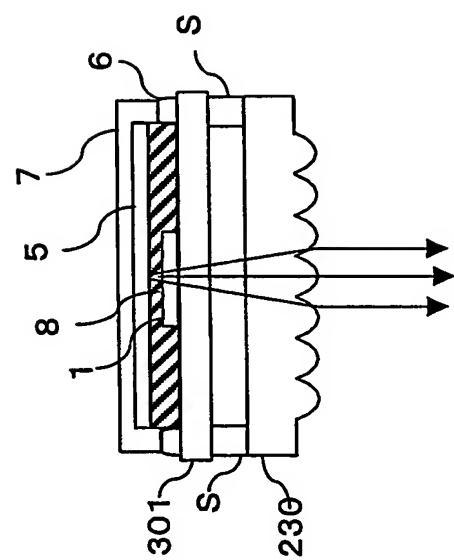
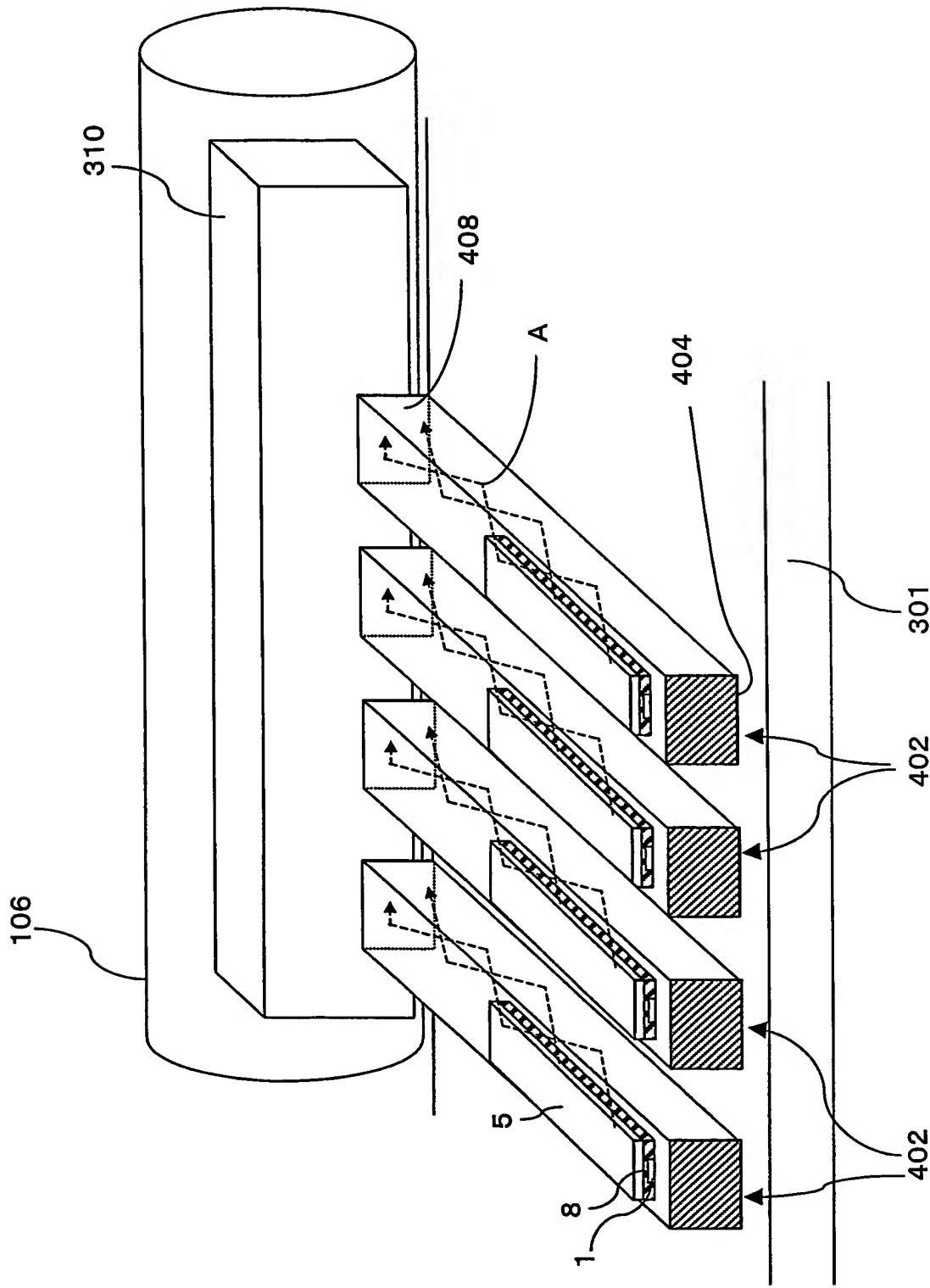


図24

23/35

图25



24/35

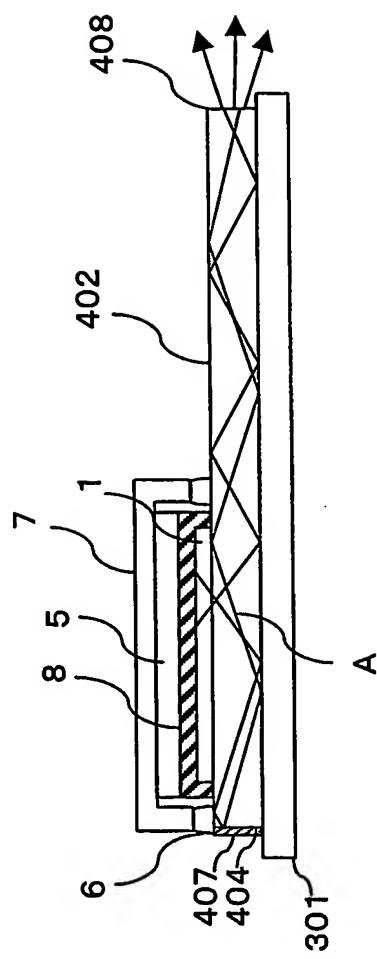
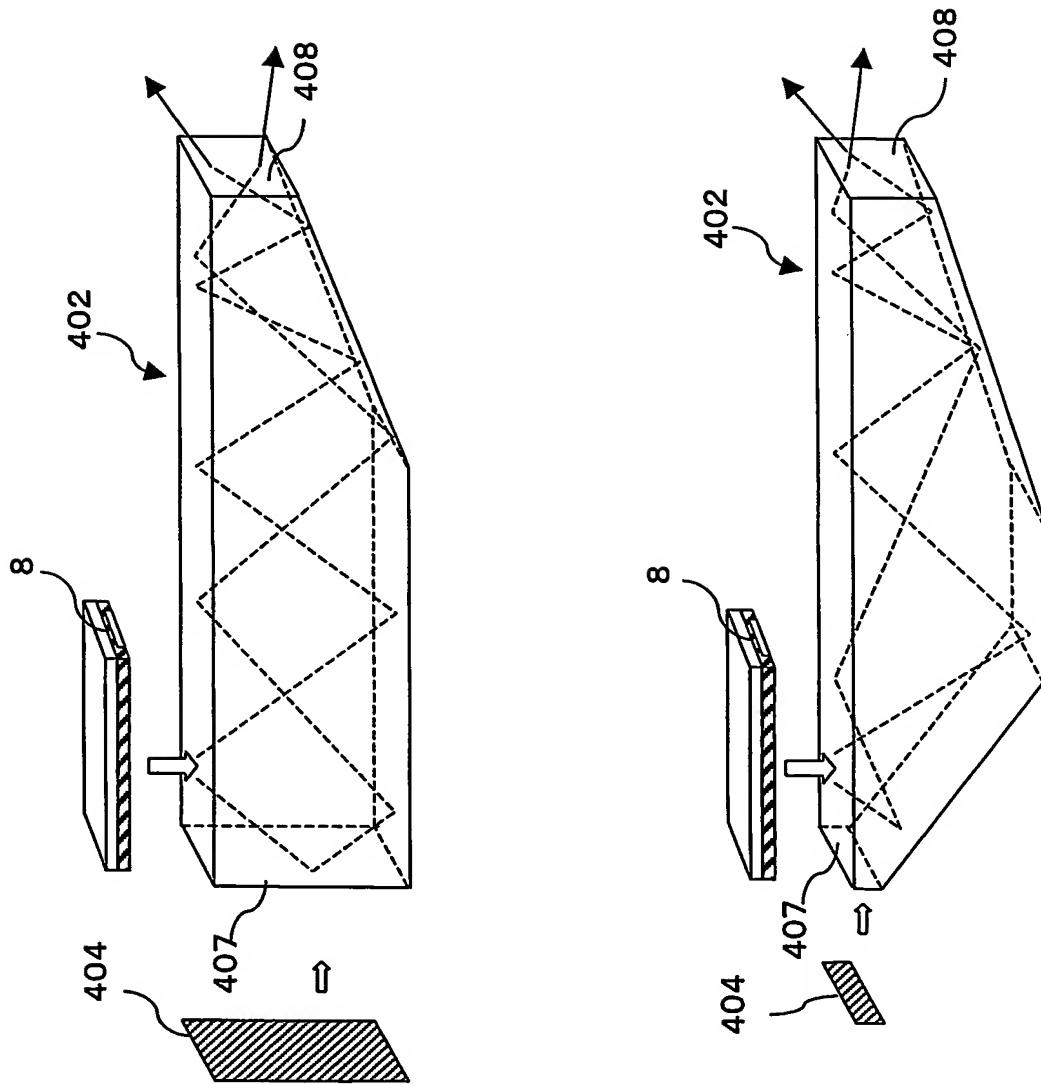


図26

25/35

図27



26/35

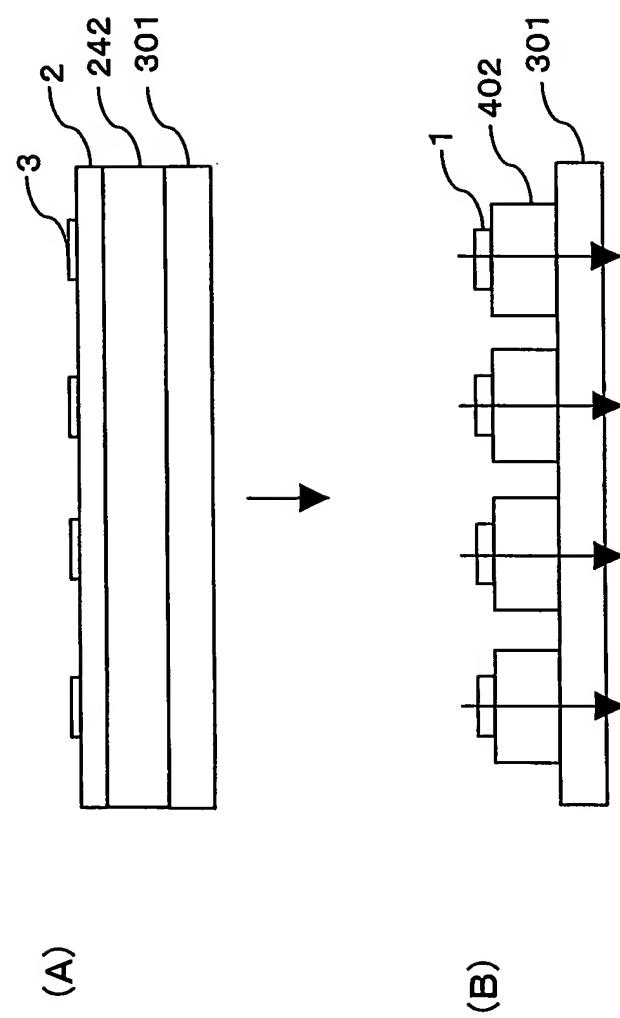


図28

27/35

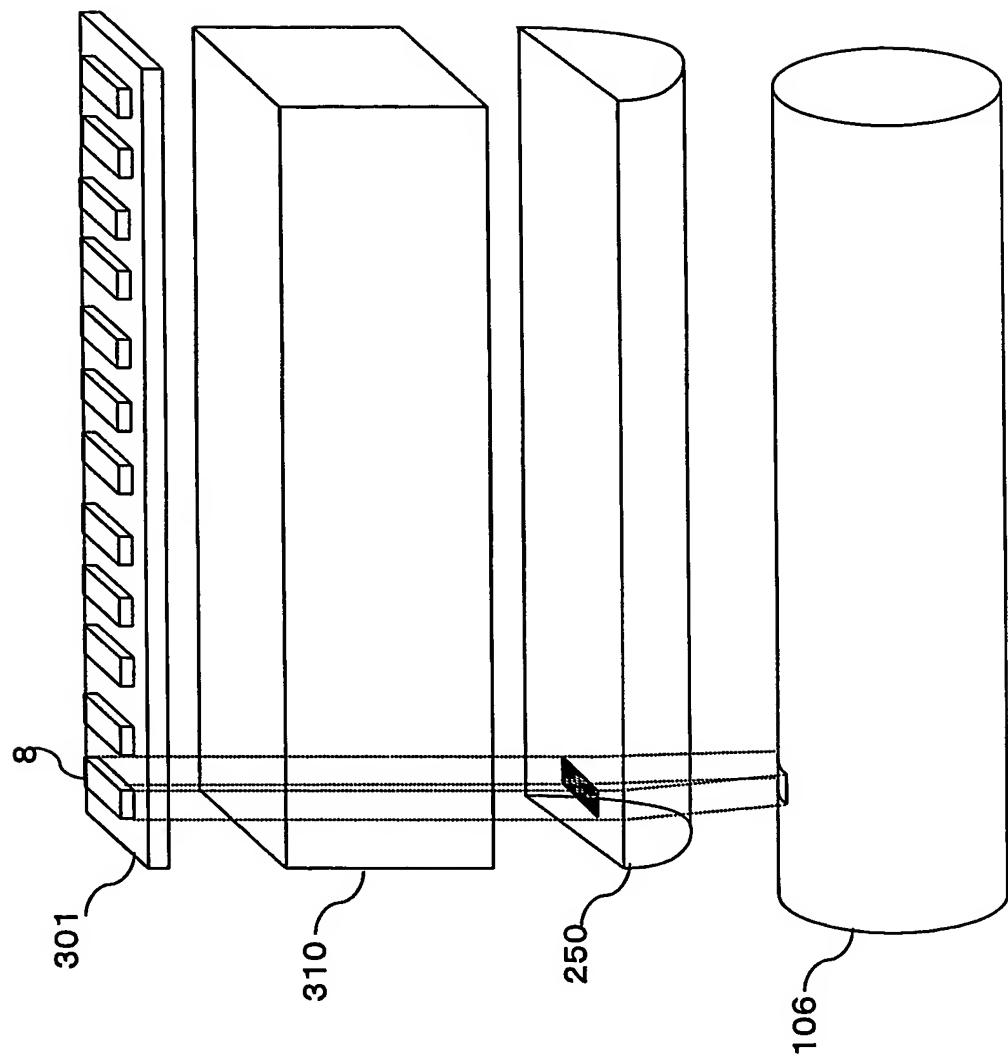
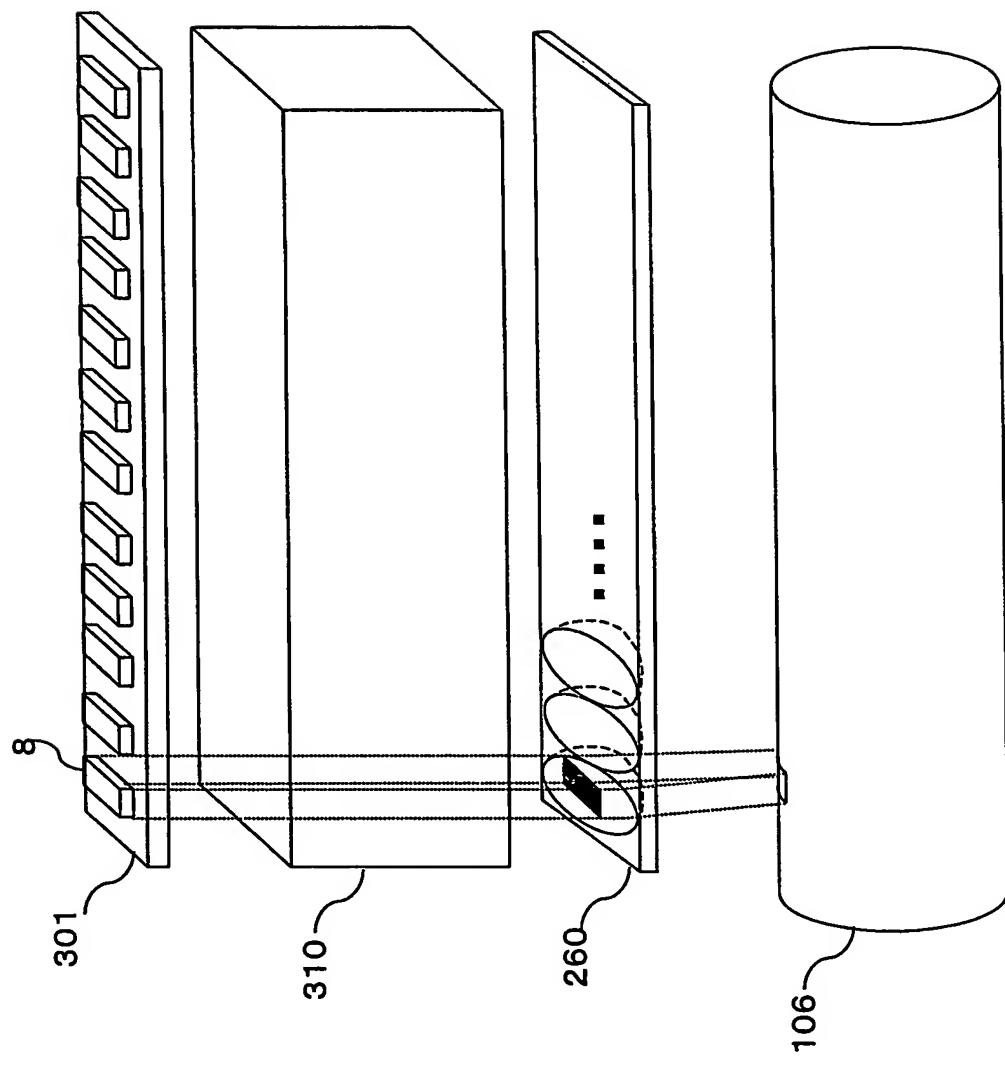


図29

28/35

図30



29/35

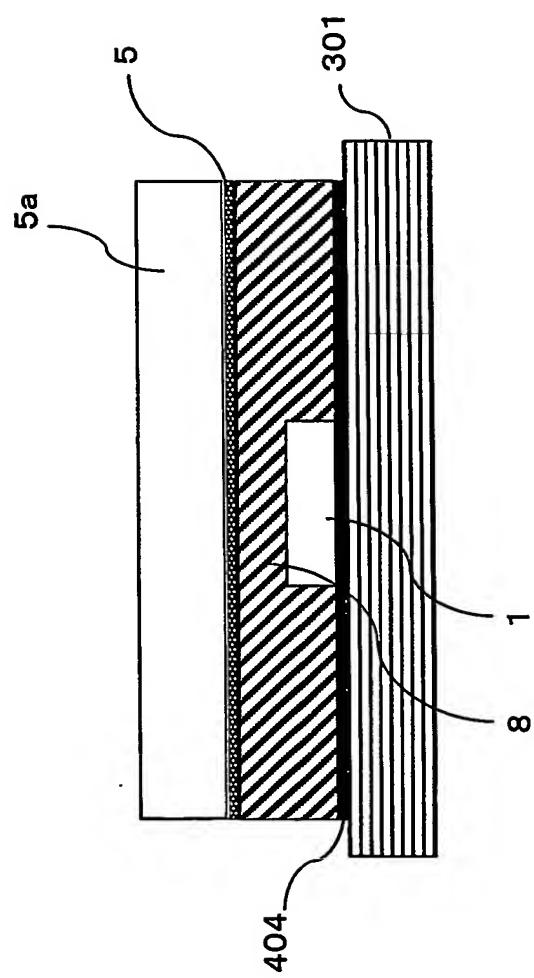
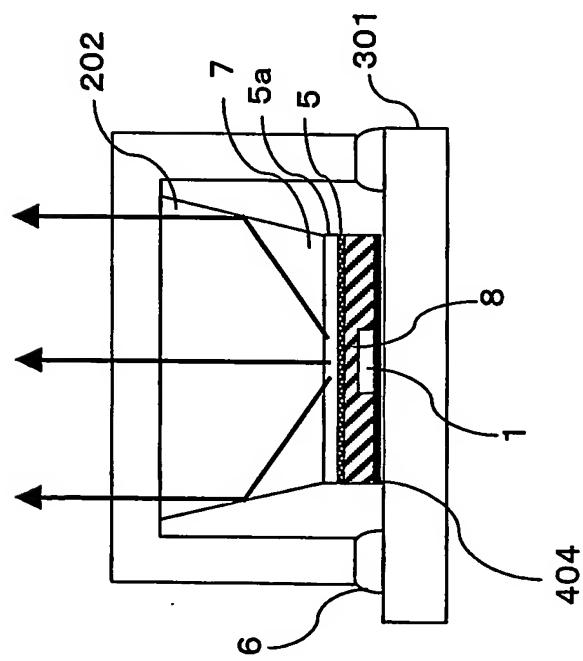


图31

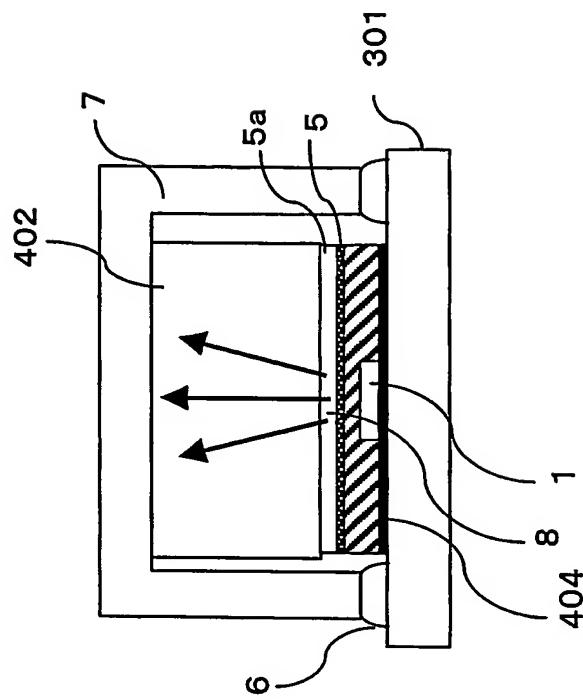
30/35

图32

(A)



(B)



31/35

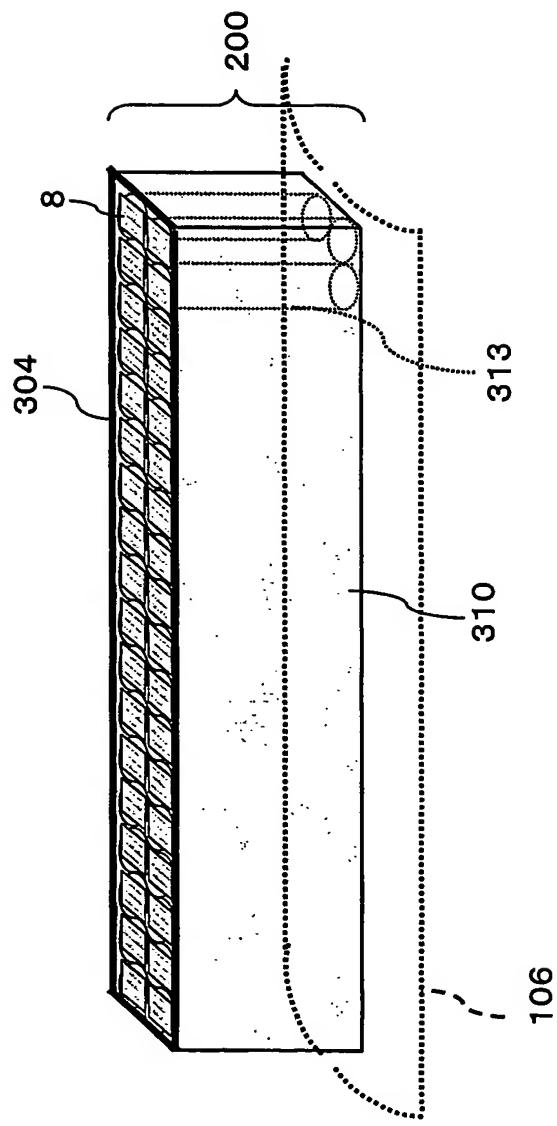


图33

32/35

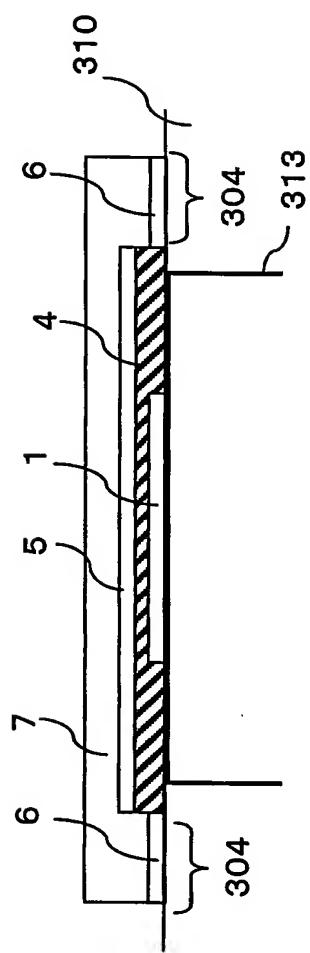


図34

33/35

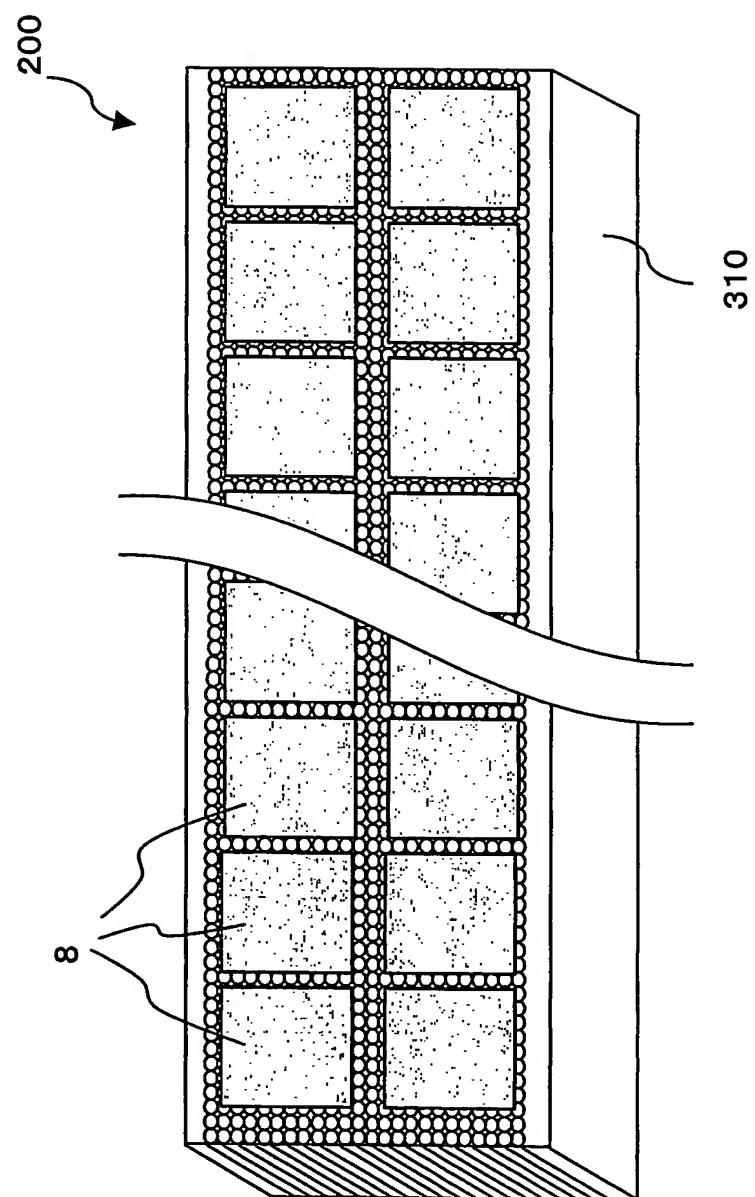
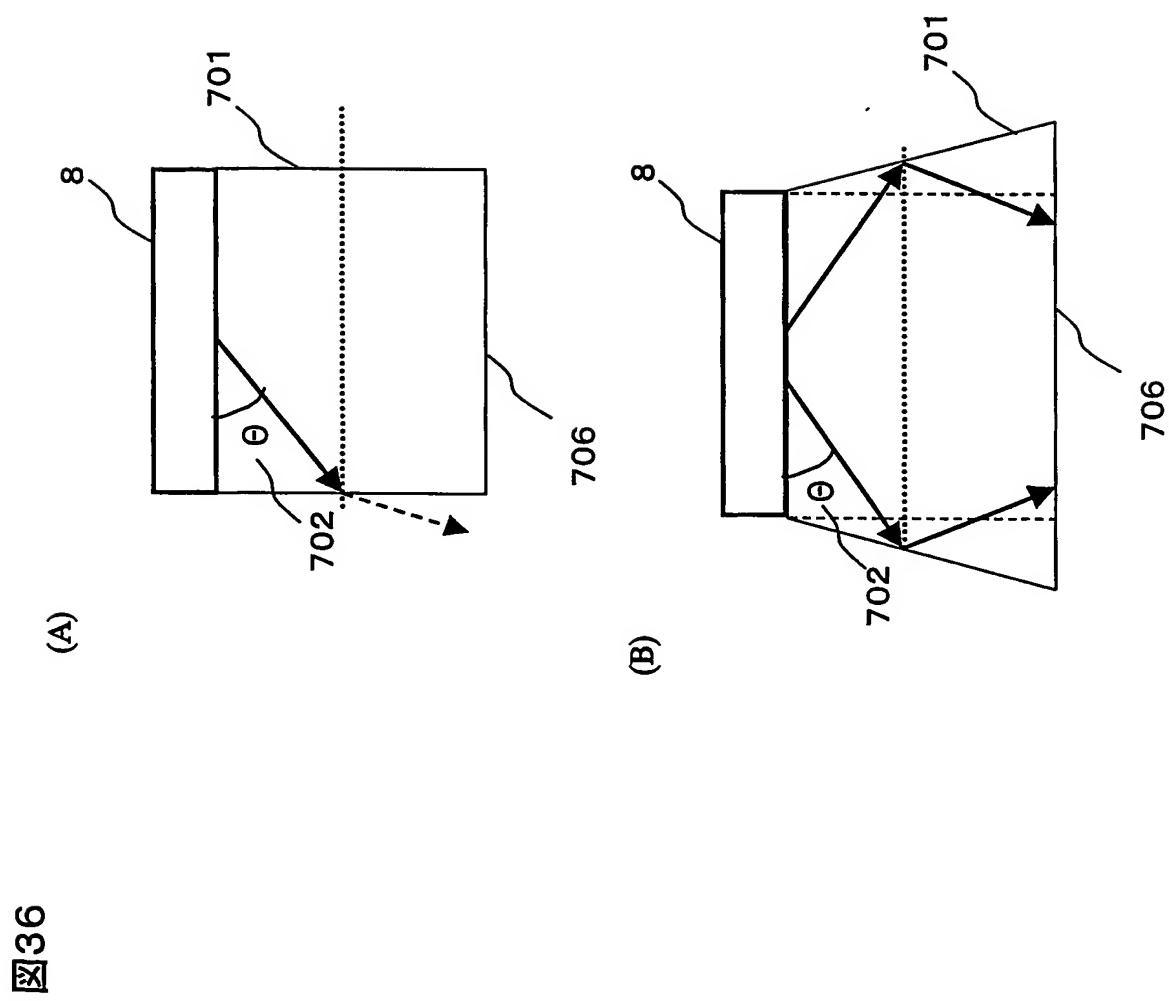


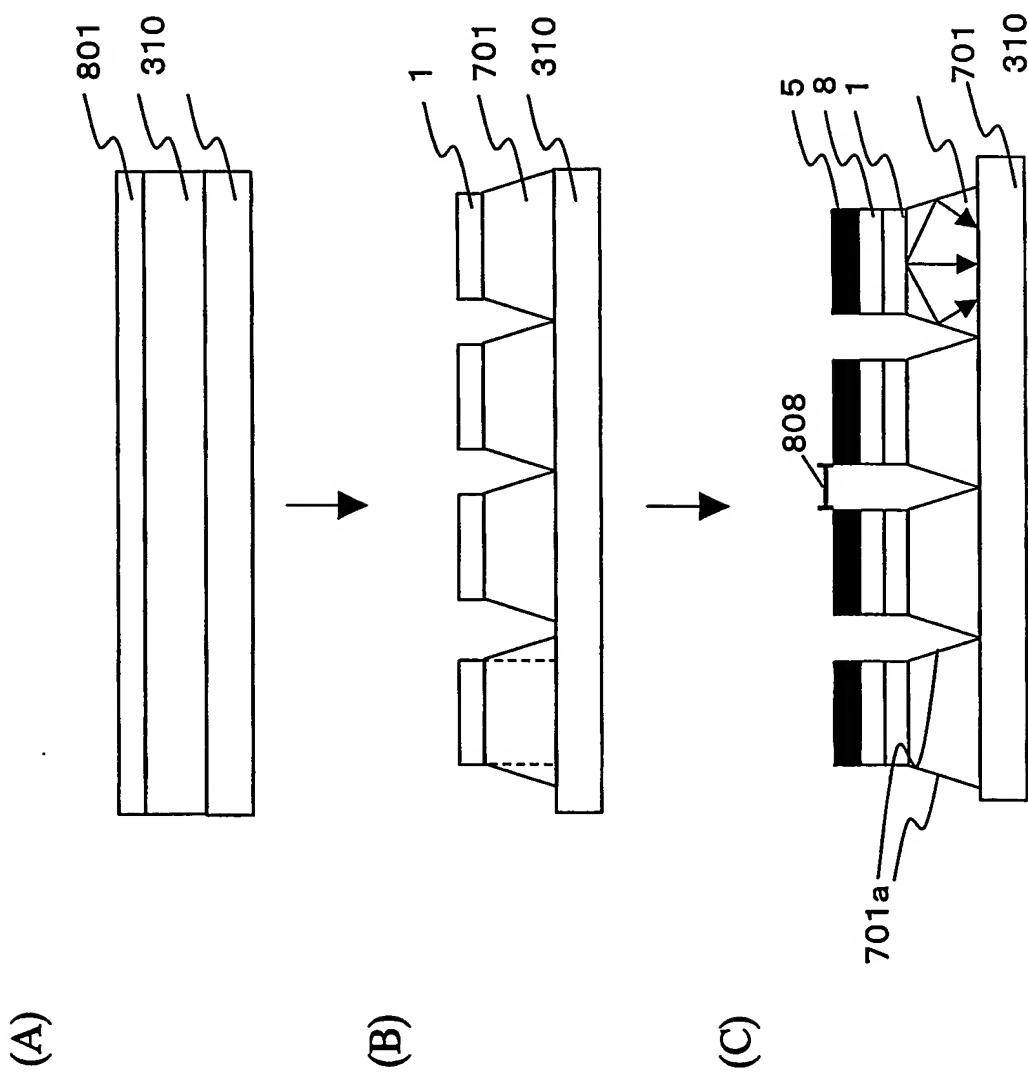
図35

34/35



35/35

图37



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/13736

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.C1<sup>7</sup> B41J2/45, 2/445

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.C1<sup>7</sup> B41J2/45, 2/445

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

|                           |           |                            |           |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho       | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages           | Relevant to claim No. |
|-----------|--|-----------------------|
| X         | JP 2000-238322 A (Ricoh Co., Ltd.),<br>05 September, 2000 (05.09.00),<br>(Family: none)      | 1-10                  |
| X         | JP 2000-103112 A (Kyocera Corp.),<br>11 April, 2000 (11.04.00),<br>(Family: none)            | 11-17, 20, 42,<br>43  |
| X         | JP 6-202242 A (Kyocera Corp.),<br>22 July, 1994 (22.07.94),<br>(Family: none)                | 18, 19, 21-31         |
| X         | JP 4-310981 A (Brother Industries, Ltd.),<br>02 November, 1992 (02.11.92),<br>(Family: none) | 32-41                 |

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

|   |  |
|---|--|
| • Special categories of cited documents:<br>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance<br>"E" earlier document but published on or after the international filing date<br>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)<br>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means<br>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention<br>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone<br>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art<br>"&" document member of the same patent family |
|---|--|

|   |  |
|---|--|
| Date of the actual completion of the international search<br>14 November, 2003 (14.11.03) | Date of mailing of the international search report<br>02 December, 2003 (02.12.03) |
|---|--|

|  |                    |
|--|--------------------|
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japanese Patent Office | Authorized officer |
| Facsimile No.  | Telephone No.      |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C1' B41J 2/45, 2/445

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int. C1' B41J 2/45, 2/445

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |            |
|-------------|------------|
| 日本国実用新案公報   | 1922-1996年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                  | 関連する<br>請求の範囲の番号  |
|-----------------|--|-------------------|
| X               | JP 2000-238322 A (株式会社リコー) 2000. 09. 05 (ファミリーなし)  | 1-10              |
| X               | JP 2000-103112 A (京セラ株式会社) 2000. 04. 11 (ファミリーなし)  | 11-17, 20, 42, 43 |
| X               | JP 6-202242 A (京セラ株式会社) 1994. 07. 22 (ファミリーなし)     | 18, 19, 21-31     |
| X               | JP 4-310981 A (ブライダル工業株式会社) 1992. 11. 02 (ファミリーなし) | 32-41             |

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

## の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 11. 03

国際調査報告の発送日

02.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

桐畠 幸廣

2P

9606



電話番号 03-3581-1101 内線 3259